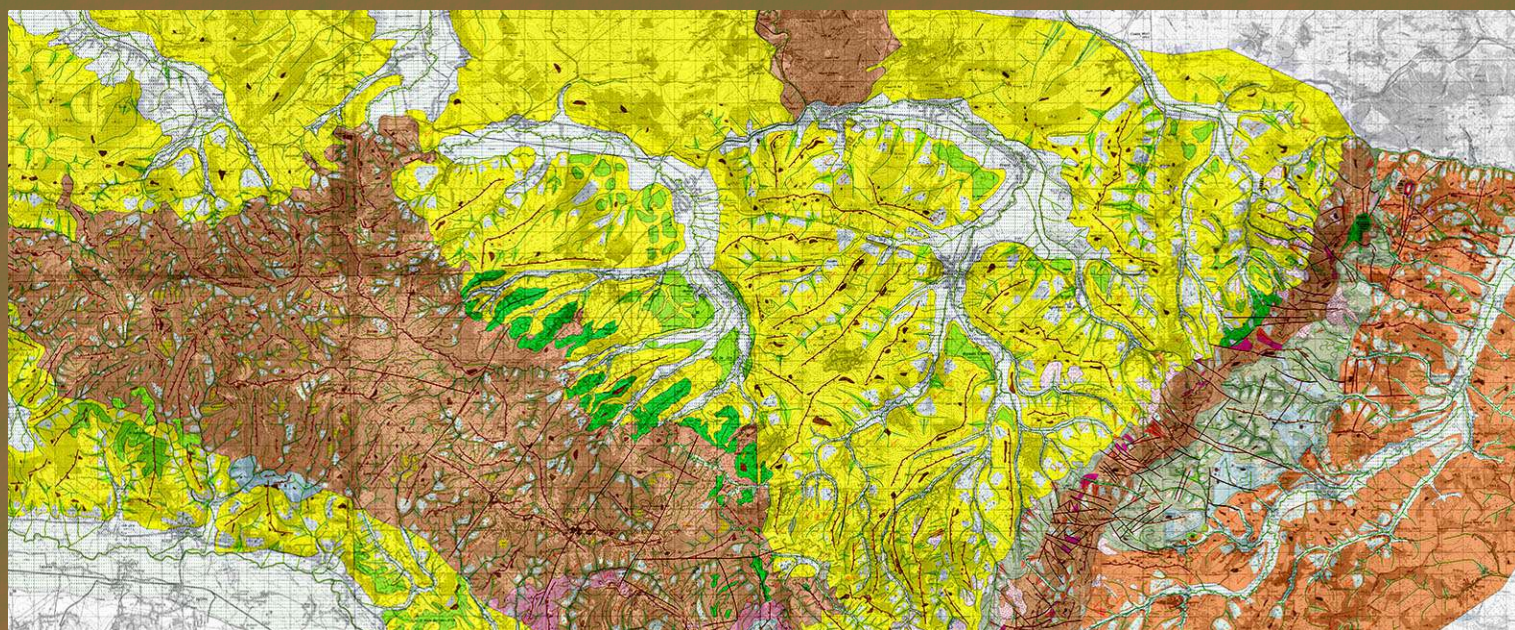


Corina Bogdan

Munții Silvaniei

Studiu de geomorfologie comparată și integrată



Presa Universitară Clujeană

CORINA BOGDAN

MUNȚII SILVANIEI

*Studiu de geomorfologie
comparată și integrată*

PRESA UNIVERSITARĂ CLUJEANĂ

2020

Referenți științifici:

Prof. univ. dr. Ioan-Aurel Irimuş

Prof. univ. dr. Ioan Mac

ISBN 978-606-37-0750-6

© 2020 Autoarea volumului. Toate drepturile rezervate. Reproducerea integrală sau parțială a textului, prin orice mijloace, fără acordul autoarei, este interzisă și se pedepsește conform legii.

Universitatea Babeș-Bolyai
Presa Universitară Clujeană
Director: Codruța Săcelean
Str. Hasdeu nr. 51
400371 Cluj-Napoca, România
Tel./fax: (+40)-264-597.401
E-mail: editura@editura.ubbcluj.ro
<http://www.editura.ubbcluj.ro/>

Capitolul I. INTRODUCERE.....	1
1.1 Argumente metodologice.....	5
1.2 Scopul și obiectivele cercetării.....	5
1.3. Metodologia de cercetare.....	6
1.4. Istoricul cercetărilor asupra regiunii Munților Silvaniei.....	9
1.5. Cadrul conceptual al geografiei integrate.....	14
1.6. Munții Silvaniei și elementele lor de conexiune cu Munții Apuseni și Carpații Orientali.....	15
1.6.1.Silvania, interpretări semiologice.	15
1.6.2.Evoluția geodinamică a ariei Mediterane.....	20
1.6.3.Munții Silvaniei și elementele lor de conexiune cu Carpații Orientali.....	24
1.6.4.Munții Silvaniei și elementele lor de conexiune cu Munții Apuseni.....	27
1.6.5. Alte opinii	29
 Capitolul 2 .ELEMENTE DE GEOIDENTITATE.....	 40
2.1. Limite și raporturi spațiale cu unitățile vecine.....	41
2.1.1. Limita de vest.....	42
2.1.2.Limita de nord.....	43
2.1.3.Limita de est.....	45
2.1.4.Limita de sud.....	46
2.2. Configurația geologo-geomorfologică.....	49
2.2.1. Medii de sedimentare în Munții Silvaniei.....	49
2.2.2.Settingul tectonic de edificare al Munților Silvaniei și influența acestuia în desfășurarea proceselor de sedimentare.....	58
2.2.3. Medii tectonice în cadrul Munților Silvaniei și influența lor în desfășurarea proceselor tectonice.....	70
2.3. Munții Silvaniei-unitate de orogen.....	75
2.4.Unitățile tectogeomorfogenetice ale Silvaniei.....	85
2.4.1 .Unități de horsturi, munți și insule cristaline.....	85
2.4.2 Unități de grabene,depresiuni și culoare.....	99
2.4.3. Edificii magmato-vulcanice.	103

Capitolul 3.MORFOSTRUCTURA ȘI MORFOSCULPTURA ÎN MUNȚII SILVANIEI.....	110
3.1.Elemente de geomorfometrie.....	111
3.1.1. Harta hipsometrică a Munților Silvaniei.....	111
3.1.2. Harta densității fragmentării orizontale a reliefului.....	118
3.1.3. Harta adâncirii fragmentării reliefului sau a energiei reliefului Munților Silvaniei.....	122
3.1.4. Harta pantelor sau a geodeclivității.....	124
3.1.5. Harta expoziției versanților.....	130
3.2.Morfostructura și Morfotectodinamica Munților Silvaniei.....	134
3.2.1. Relieful faliilor.....	135
3.3.Asociațiile morfologice ale structurilor complexului sedimentar.....	138
3.3.1.Relieful structurilor tabulare.....	138
3.3.2.Relieful structurilor monoclinale.....	150
3.3.3. Relieful structurilor cutate.....	152
3.4. Asociațiile morfologice din zonele de contact structural de tip masiv muntos și bazin depresionar.	154
3.5. Structogeneze de agradare.....	156
3.5.1. Evoluția morfosculturală a Munților Silvaniei	157
3.5.2 Piemonturile din cadrul Munților Silvaniei.....	164
3.5.3 Glacisurile din cadrul Munților Silvaniei	171
3.5.4. Conurile aluviale în Munții Silvaniei.....	174
3.5.5 Terasile fluviale în Munții și Depresiunea Silvaniei.....	178
3.5.6. Luncile râurilor silvane.....	188
3.6.Relieful de denudare.	195
3.6.1. Procese elementare de modelare a reliefului în Munții Silvaniei.....	196
3.6.2. Procese și forme complexe de denudare a versanților din Munții Silvaniei.....	202
3.6.2.1. Forme, procese și depozite în Munții Silvaniei datorate gravitației.....	203
3.6.2.2. Mișcările în masă în Munții Silvaniei.....	206
3.6.2.3.Forme și procese fluvial.....	210
3.7.Răspunsul rocii la modelarea diferențiată.	217
3.7.1.Relieful pe roci cristaline în Munții Silvaniei.....	219
3.7.2 Relieful pe marne și argile în Munții Silvaniei.....	224
3.7.3.Relieful pe gresii și conglomerate în Munții Silvaniei.....	227
3.7.4. Relieful carstic.....	234

3.7.5 Relieful periglaciari în Munții Silvaniei.....	241
3.8. Relieful fluvial	247
3.8.1. Rețeaua hidrografică a Munților Silvaniei.....	254
3.8.2. Forme de eroziune legate de geneza și evoluția albiilor în Munții Silvaniei.....	262
3.9. Relieful antropici în Munții Silvaniei.....	266
3.9.1. Forme de relief legate eroziunea antropică în Munții Silvaniei.....	267
3.9.2 Forme de relief specifice acumulării antropice.....	272
Capitolul 4.RESURSELE ȘI EXPLOATAREA ANTROPICĂ.....	275
4.1. Resurse ale subsolului	276
4.2. Resurse ale solului.	277
4.3 Resurse climatice	282
4.4 Resursele hidrice.....	287
4.5. Resurse biogeografice.....	292
4.6. Hazarde asociate proceselor naturale și antropice.	301
Capitolul 5.ORGANIZAREA SPAȚIALĂ ȘI TIPURI DE PEISAJE ÎN MUNȚII SILVANIEI.....	308
5.1. Spațiul și timpul pentru sălăjeni.	308
5.2. Identități geospațiale și valențe de perenitate.....	310
5.3. Unități teritoriale de planificare și dezvoltare.....	314
5.4. Tipuri de peisaje.	319
5.5. Starea dinamică a peisajelor.....	324
Capitolul 6. REGIONAREA GEOMORFOLOGICĂ A MUNȚILOR SILVANIEI.....	327
6.1.Subregiunea treptelor montane.....	328
6.2. Subregiunea măgurilor.....	360
6.3.Subregiunea depresiunilor și bazinetelor depresionare.	372
CONCLUZII.....	386
BIBLIOGRAFIE.....	402

REZUMATUL TEZEI

CUVINTE CHEIE : Integrare; Resturi varistice; Structuri de pânze alpine; Ciclul termotectonic alpin; Jugul Intracarpatic; Setting tectonic colizional; Centuri cutate și de tracțiune de „tip fold Thrust”, Ciclurile tectonice distensive și compressive; Entitatea crustală Tisia-Dacia; Procese de acreție; Deformări intensive; Centura cretacică a Munților Silvaniei, Structuri de tip horst-graben; Terrane paleozoice; Litogrupul Someș; Colaps orogenic; Morfostructură; Morfosculptură; Reconversie ecologică; Peisaj; Integrare; Regionare.

Munții Silvaniei ca și catenă colizională alpină, reprezintă o fascinantă și o controversată entitate geomorfologică, formată pe parcursul, ciclurilor termotectonice hercinic și alpin, pe diferite nivele de integrare, astfel în structura lor se disting amprente unei „paleogeomorfologii hercinice” sub forma unor resturi varistice integrate structurii de pânze alpine ale Apusenidelor, caracterizate de un metamorfism eclogitic de vârstră varistică, dar reluate în ciclul termotectonic alpin. Din ea rămân doar unele reminescente sub forma acestor nuclee cristaline insolite, respectiv insulele de „șisturi cristaline” în partea de nord-vest a Depresiunii Transilvaniei, în aria ocupată de, Ridicarea Șimleu/Centura Cretacică a Munților Silvaniei în geologie, Jugul Intracarpatic în Geografia Fizică.

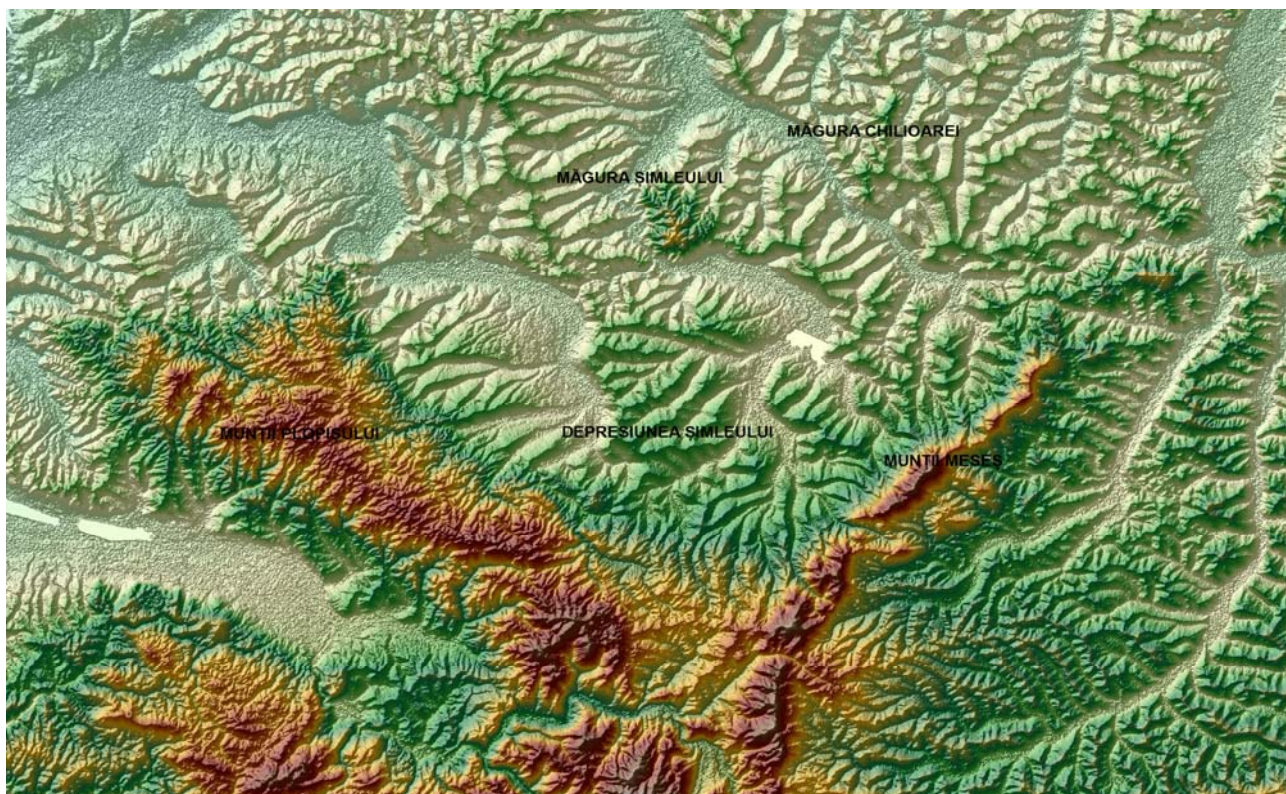


Fig.1. Munții Silvaniei în cadrul unui model DEM.

În acest sens, putem vorbi doar despre resturi varistice încorporate structurilor de pânze alpine ale Apusenidelor sau Dacidelor Interne, cum sunt cunoscute în literatura geologică de specialitate. Poziția, amplasarea și integrarea acestor munți în Sistemul Mediteranean de Centuri Cutate și de Tracțiune de tip Fold and Thrust-Belts” a fost și rămâne de departe una dintre cele mai controversate probleme ale școlilor de geologie și geomorfologie din România. Domeniul mediteranean și în speță Munții Silvaniei, reprezintă rezultatul unui „setting tectonic colizional”, specific unor etape de coliziune finală continent-continent, respectiv un orogen colizional caracterizat de prezența unor centuri cutate și de tracțiune de „tip fold Thrust”, cu forlandurile asociate și bazinele back-arc, în spatele zonei de subducție active pe parcursul Permianului și Mezozoicului. Settingul tectonic de edificare al Munților Silvaniei, este reprezentat prin *ciclurile tectonice distensive și compressive* care au afectat, blocul litosferic Tisia sau entitatea crustală Tisia-Dacia, supusă astfel proceselor de acreție, deformărilor intensive și metamorfismului regional, urmate de o tectonică transpresională, care a dus la devoltarea unor bazine de molasă în stadiile târzii post-variscane, în cazul de față Bazinul Șimleului, realități geodinamice care le conferă atributul de „Centura cretacică a Munților Silvaniei”.

Centura cretacică cutată a Munților Silvaniei se remarcă astfel prin termeni de deformare, setting tectonic și arhitectură internă care îi atribuie caracteristicile de munți bloc caracterizați de prezența structurilor de tip horst-graben, respectiv masive, integrate unei arii cratonice suprapuse Cratonului Preapulian/Tisia, cu proveniență gondwaniană în conformitate cu ultimele cercetări. În cadrul „sistemului Jugului Intracarpatic”, expresie de legătură fiziografică „între Munții Apuseni și Carpații Orientali, prin intermediul munților, măgurilor, dealurilor și depresiunilor se detașează „Munții Silvaniei”, ca o entitate orogentică cu o geneză variată, atât hercinică cât și alpină dintr-o perspectivă geologică. Localizați în partea de sud-vest a Județului Sălaj, „Munții Silvaniei” reprezintă un orogen cu o origine mixtă, atât hercinică, cât și alpină, care a fost supus fragmentării și denivelării, fiind antrenat de mișcările tectostrutturale terțiare. Teritoriul prezintă o serie de note tipice pentru „Munții Bloc”, având o *arhitectonică compusă din horsturi și grabene*. Acest tectogen, atât hercinic, cât și alpin, a fost supus unor procese intense de modelare subaeriană, conturându-se în acest sens o morfologie palimpsestică, unicat pentru teritoriul României”. Această teză de doctorat propune un studiu de geomorfologie comparată și integrată a Munților Silvaniei, ținând cont de faptul că tendința actuală a geografiei și geomorfologiei prezentului este abordarea integrată a entităților geospațiale, sub o paletă largă de aspecte, de la cele naturale până la cele de factură antropică (din punct de vedere social, economic, peisagistic, ambiental) punând accent în mod deosebit pe aceastăconlucrare intimă” între substrat, ca suport al desfășurării vieții, și toate formele de interacțiune rezultate, inclusiv limitele de toleranță impuse de capacitatea de susținere a

acestor sisteme teritoriale complexe. Munții Silvaniei se constituie ca o entitate geospațială cu caracteristici distincte în peisajul geomorfologic al Silvaniei, meritându-și pe deplin nominativul de munte prin reunirea culmii Plopișului (Vf.Măgura Mare 917 m), Meseșului (Măgura Pria 996 m), și doar comparativ a Măgurii Șimleului (597m) și a Măgurii Chilioarei (420 m), ținând cont de stadiul lor avansat de eroziune, într-o singură familie de munți, care delimitează de la vest spre est și nord-est vastul golf neogen al Șimleului. Sub raport geologic și structural, perimetrul studiat se suprapune Bazinului Șimleului, Ridicarea Șimleu, unul dintre cele cinci bazine sau golfuri neogene formate prin prăbușirea fundamentului cristalin al cratonului Tisia, în zona periferică a Munților Apuseni, localizat în imediata vecinătate a Depresiunii Panonice.



Fig. 2. Munții Silvaniei - imagini de ansamblu din cadrul Munților Plopiș și Meseș, Măgura Șimleului.

Obiectivul prezentei teze de doctorat este studiul comparativ și integrat al morfologiei Munților Silvaniei, atribut conferit de poziția lor geografică în raport cu Bazinul Șimleului (sensul tectonic) sau Depresiunea, sensul morfologic al Depresiunii Silvaniei. Ciclul termotectonic alpin în cadrul ariei noastre de studiu a fost caracterizat de *tectonică transtensională și de rotație a blocurilor ALCAPA și Tisia-Dacia* (Fodor et al., 1999; Csontos & Vörös, 2004) pe fondul unor mișcări substanțiale de tip strike-slip”ca urmare a amplasării finale a acestora, fapt care a condus la definitivarea structurală a Carpaților Românești și în speță a Munților Silvaniei.

Nota dominantă a reliefului în Munții Silvaniei este dată de predominanța acestor bare, spinări, domuri metamorfice sau mai concis măguri cristaline și eruptive, cu altitudini cuprinse între 300 – 700 m, rezultate prin *dislocarea și scufundarea unei mase cristaline anterior unitare*. Pe fondul unor procese morfogenetice complexe, aceste spinări de șisturi cristaline, ca urmare a eroziunii intense la care au fost supuse, vor fi exhumate de sub cuverturi de sedimente terțiare,

impunându-se în morfologia de ansamblu sub forma unui paleorelief sau relief exhumat, în care au fost individualizate resturi din vechea platformă de eroziune Danian – Paleocenă. Aceste măguri, ca urmare a altitudinilor reduse (în jur de 1000 m), prezintă astăzi un relief tipic de muneci.

Lucrarea este structurată în șase capitole, pe parcursul cărora s-a încercat realizarea unei radiografii complexe, în primul rând geomorfologice și integrarea acestora cu unele aspecte sociale și economice în vederea realizării unui model teritorial sintetic și de perspectivă în acțiunile de planificare și de amenajare a teritoriului. Pe parcursul *primului capitol (1)*, am prezentat argumentele metodologice, scopul și obiectivele cercetării, metodologia de cercetare; istoricul cercetărilor Munților Silvaniei, cadrul conceptual al geografiei integrate; realitatea geografică a Munților Silvaniei și elementele lor de conexiune cu Munții Apuseni și Carpații Orientali (astfel în cadrul acestui subcapitol am integrat Silvania – interpretări semiologice; evoluția geodinamică a ariei mediteraneene, elementele de conexiune ale Munților Silvaniei cu Carpații Orientali și Munții Apuseni, alte opinii asupra teritoriului silvan). În cel de-al *doilea capitol (2)*, am prezentat „elemente de geoidentitate ale Munților Silvaniei”, respectiv limitele și raporturile spațiale cu unitățile adiacente; configurația geologo-geomorfologică; Munții Silvaniei, unitate de orogen, unitățile tectogeomorfogenetice ale Silvaniei; unități de grabene, depresiuni și culoare, edificii magmato-vulcanice.

În cel de-al *treilea capitol (3)*, am prezentat „morfostructura și morfoscultura” în Munții Silvaniei, cu o abordare detaliată a elementelor de geomorfometrie (hipsometria, densitatea fragmentării orizontale a reliefului, adâncimea fragmentării reliefului, pantele și expoziția versanților), morfostructura și morfotectodinamica Munților Silvaniei, asociațiile morfologice ale structurii complexului sedimentar, structogenezele de agradare, premisele fizico-geografice ale modelării spațiului geografic în cadrul reliefului de denudare, răspunsul rocii la modelarea diferențiată (cu o prezentare a reliefului dezvoltat pe roci cristaline și metamorfice, relieful pe marne și argile, relieful pe gresii și conglomerate, relieful carstic), completate pe parcurs cu relieful periglaciuar, relieful fluvial și relieful antropic. Pe parcursul *capitolelor (4-5)* s-a încercat o valorificare practic-aplicativă a reliefului, ca suport al desfășurării activității umane și toate aspectele pe care le implică „manifestarea antropică” în dinamica sistemelor teritoriale naturale și antropice, cu o prezentare a resurselor și exploatarea lor antropică, hazarde asociate proceselor naturale și antropice, organizarea spațială și tipurile de peisaje, pentru a încheia cu o regiune geomorfologică a Munților Silvaniei în cadrul *capitolului șase (6)* în cadrul căreia am delimitat subregiunea treptelor montane, a măgurilor și a depresiunilor și bazinetelor depresionare.

Capitolul I. INTRODUCERE

Obiectivele urmărite în realizarea acestui studiu de geomorfologie comparată și integrată, au fost: alegerea unei metodologii de analiză și investigație geomorfologică (metode și tehnici) în concordanță cu cerințele actuale în domeniu; implementarea analizei spațiale GIS în realizarea hărților geomorfologice generale și speciale; evidențierea particularităților morfologice ale Munților Silvaniei și a diferențierilor tipologice ale reliefului; elaborarea unor modele regionale ale Munților Silvaniei.

Metodologia de cercetare, a fost concepută pe baza mai multor etape. *A demarat acest parcurs metodologic cu etapa de documentare* care a vizat utilizarea unui cadru de referință *Sistemul Jugului Intracarpatic* și fixarea limitelor studiului, respectiv realitatea geografică Munții Silvaniei, respectiv, *Munții Plopișului* (vf. *Măgura Mare 917 m*), *Munții Meseșului* (*Măgura Priă 996 m*), *Măgura Șimleului (597m)* și *Măgura Coșeiului (420 m)*. Pe baza rezultatelor cercetărilor de geologie și geografie (în cadrul etapei de documentare bibliografică) am conturat ipotezele de lucru, pornind de la realitatea geologo-geomorfologică a Munților și Depresiunii Silvaniei. Am argumentat „atributul de Munții Silvaniei” prin *poziția lor geografică în raport cu Depresiunea Silvaniei*. Acestea au fost urmate de elaborarea index-ului bibliografic; consultarea textelor utile; documentarea cartografică, cu o cercetare a materialului grafic existent; stabilirea suporturilor cartografice de bază, a sistemelor de reprezentare cartografică și elaborarea de materiale grafice ajutătoare. Această etapă s-a finalizat prin realizarea unui contact preliminar cu terenul, ce a presupus stabilirea unor itinerarii de teren generale și speciale, realizarea primelor observații directe și identificarea surselor de informație existente în teren (instituții și experți).

Etapă de teren a constat în corelarea informațiilor bibliografice cu observațiile preliminare din teren. În cadrul acestei etape am folosit hărțile de lucru pregătite în etapa de documentare și culegere de informații din teren. Etapa de teren a constat în cartarea *geomorfologică și geologică* a teritoriului stabilind relațiile dintre morfostructură și morfosculptură, respectiv răspunsul diferențiat al rocilor și structurilor la modelarea exogenă. *Etapă de laborator și analiză GIS* a permis formularea concluziilor studiului. Arhiva de hărți topografice și aerofotograme, hărți geologice și hărți geomorfologice ale regiunii au fost folosite în etapa de laborator. *Istoricul cercetărilor asupra Munților Silvaniei*, confirmă predominanța majoritară a studiilor geologice, urmate de cele geografice și geomorfologice, fără predominarea unor concepții unitare în ceea ce privește teritoriul aferent Munților Silvaniei, care continuă să rămână încă argumente de dezbatere. Contribuții importante mai recente la cunoașterea acestei regiuni au adus cercetările de geologie (Balintoni Ioan, Mutihac Vasile) cele de geografie (Mac Ion, Irimuş, Ioan Aurel). *Cadrul conceptual*

al geografiei integrate este susținut de faptul că în geografie, descrierea este esențială; în consecință această disciplină subliniază importanța analizelor cantitative și calitative ale complexului terestru, respectiv „geosistemul silvan”, înțeles ca o *geostructură materială, energetică și informațională, de maximă complexitate*, în starea lui actuală și termină prin a-l explica din perspectiva proceselor în curs și a celor din trecut, geologice și istorice. Munții Silvaniei, nu reprezintă numai o masă de materie înălțată deasupra vecinătăților, ci un rezultat al *conlucrării și integrării între rocă, climă, hidrografie și vegetație*, o îmbinare, respectiv o integrare a tuturor acestor elemente. Abordarea integrală în geografie operează cu *nivele de integrare*, iar în acest sens geografia integrată presupune o armonizare a realităților naturale, sociale și economice, în concepția dezvoltării durabile.

Interpretările semiologice asupra spațiului silvan, au subliniat existența unei legături strânse între toponime cu origine slavă, relief și prezența umană, cu o predominare majoritară a denumirilor marcate de vegetație, respectiv toponimul Sylvania (de la Silvanie sau loc cu păduri de origine latină) la toponimul Zalău (care semnifică „brâu”, orașul fiind înconjurat de munți în formă de semicerc). *Elementele de conexiune* ale Munților Silvaniei cu Munții Apusenii și Carpații Orientali, Apuseni sunt reprezentate de către stilul tectonic în *structuri de pânze alpine și unități tectonice suprapuse*, care se reflectă prin prezența structurilor de tip horst/graben ca o consecință a *dezvoltării extensionale a bazinelor Transilvan și Panonic*. Munții Silvaniei, ca parte integrantă a „Blocului Tisia”, precum și Carpații Orientali, ca parte integrantă a ALCAPA, sunt formați din *terenuri cu fundamente paleozoice* derivate din partea de NW a marginii Gondwanei și acretate Laurussiei în Devonian pe parcursul ciclului termotectonic hercinic/variscan.

Munții Silvaniei se aseamănă comparativ cu Munții Apuseni deoarece structura ambelor masive reflectă convulsiile *ciclurilor termotectonice hercinic și alpin*, pe fondul unor îmbinări și integrări complexe a proceselor tectonice de transtensie, obducție și translație a microcontinentelor/microplăcilor Euxinic, Getic și Preapulian și a ramurilor Oceanului Tethys Alpin din Mezozoic :Oceanul Halstatt-Meliata, Oceanul Tethys și Riftul Dacic Extern. Cercetarea geologică actuală și cea a deceniilor trecute propun numeroase ipoteze și opinii dintre cele mai contradictorii: prima și cea mai recentă este teoria „Terranelor” sau a acestor *blocuri exotice* regăsite în constituția metamorfică a plăcilor sub forma secvențelor metamorfice/litogrupuri, pentru noi relevant litogrupul Someș (din cadrul microplăcii Tisia-Dacia) transportate de la distanțe foarte mari (marginea gondwaniană, astăzi Africa de Nord) și andocate pe fondul unor settinguri tectonice colizionale Plăcii est-Europene; Megaunitățile terțiare Tisia-Dacia; Megaunitatea Tisza; Microcontinentul Tisia; Centura Silvanică „Silvanidele”; district al metamorfismului regional alpin; bloc structural complex „Ridicarea Șimleu”; catenă caldeoniană cimmericiană; Munții Ascunși ai

Transilvaniei de Nord; Insulele cristaline din nordul Depresiunii Transilvaniei; Catena Transilvană nordică, Platforma Bihor/Insula Gilău-Preluca; Dorsala Preluca. Consultarea literaturii de specialitate geologice, impune trei scenarii evolutive în ceea ce privește modul de formare al Munților Silvaniei : astfel aceștia pot reprezenta o prelungire a unui setting orogenic învecinat (în cazul de față Apusenii de Nord), unitate de „tip teranoclast”, și ultima mai plauzibilă o centură cu o evoluție mai particulară „Centura Cretacică/Silvanică”.

Cercetarea geografică și geomorfologică pe de altă parte propune la rândul ei o sumedenie de ipoteze și pe departe cele mai importante rămân cele ale „Jugului Intracarpatic” și ale „Platformei Someșene” propuse de Vintilă Mihăilescu (1934, 1966) și unanim acceptate în cercurile de geografie. Pe parcurs, această zonă a fost studiată și de alți geografi care au adus completări. Din multitudinea de interpretări ale acestei zone complexe noi am pledat pentru cea propusă de profesorii Mac Ion și Ioan Aurel Irimuș. Conform celor doi autori, divizarea morfologică pronunțată a acestui teritoriu reprezintă un *reflex al fragmentării tectonice și hidrografice*, fiind o expresie a modelării diferențiate în cadrul *Jugului Intracarpatic*. Nota caracteristică a reliefului este dată de prezența unui „relief relict” și „exhumat”, păstrat în masivele cristaline hercinice. Din punct de vedere al morfologiei formelor de relief autorii au distins patru subunități : subunitatea montană marginală, subunitatea depresiunilor intramontane care include ariile joase intramontane, subunitatea măgurilor, dealurilor și piemonturilor cu un relief dezvoltat pe măguri cristaline și eruptive respective subunitatea culoarelor de vale și a curmăturilor de eroziune. Toate aceste atribute subliniază caracterul integrat și deosebita complexitate geologică și geomorfologică a sistemului *Munților bloc ai Silvaniei (Munții Plopișului și Munții Meseșului, Măgura Șimleului și Măgura Chilioarei)*.

Capitolul 2. ELEMENTE DE GEOIDENTITATE

Elementele de geoidentitate a Munților Silvaniei au adus în prim plan localizarea geografică, limitele și evoluția *geosinclinalului silvan* care a fost complexă pe parcursul erelor tectonice, astfel pe parcursul ciclului orogenetic hercinic Munții Silvaniei reprezintă rezultatul acelui continuum orogenic de subducții/obducții între Plăcile majore Laurussia și Gondwana, catena astfel formată va fi supusă pe parcursul ciclului termotectonic alpin unor procese de scurtare, subucții, obducții care au redus-o la forma, dimensiunile și aspectul unor resturi varistice încorporate structurii de pânze alpine ale Apusenidelor.

Din punct de vedere al *raportării spațiale*, Munții Silvaniei se învecinează înspre nord cu Dealurile Crasnei, Masivul Codrului, Dealurile Sălajului, în est cu Depresiunea Almaș-Agrij, în sud

Valea Crișului Repede, respectiv Depresiunea Vad-Borod îi detașează de Apusenii de Nord. În ceea ce privește Apusenii de Nord, în contact cu Munții Silvaniei vin doar sectoarele care aparțin Munților Pădurea Craiului (Vârful Hodrâncușa 1027 m), Munții Vlădeasa (Vârful Vlădeasa, 1836 m) și Munții Gilăului (Vârful Chicera Comării, 1475 m), în timp ce înspre vest limita este dată de Dealurile Plopișului. Configurația geologo-geomorfologică a Munților Silvaniei a impus prezentarea unor aspecte generale în ceea ce privește mediile de sedimentare în Munții Silvaniei, settingul tectonic de edificare al acestora și influența acestuia în desfășurarea proceselor tectonice, mediile tectonice, pentru a finaliza acest capitol cu prezentarea orogenului silvan și a unităților tectogeomorfogenetice ale Silvaniei.



Fig.3. Centura cretacică a Munților Silvaniei-Plopiș, Meseș, Chilioara, Șimleu edificată sub forma unor, structuri în bloc” integrate Cratonului Preapulian /Tisia.

Complexitatea geologică și tectonică deosebită a Munților Silvaniei este confirmată de însuși harta geologică, indiferent că sunt tratați ca terrane paleozoice, fragmente variscane constituite din metamorfite mezometamorfice (cristalinul de Someș) și epimetamorfice (faciesul

șisturilor verzi), aflate în discordanță de metamorfism peste cristalinul de Someș și ca reflex al unui metamorfism de contact și regional.

Munții Silvaniei ca *unitate de orogen* prezintă multe asemănări cu *masivele hercinice* din Europa Centrală în special cu zona Moravia, pe fondul prezenței aceluiași magmatism intrusiv și efuziv; a rocilor de geosinclinal magmatice/metamorfice și sedimentare, reciclate în cadrul bazinelor sedimentare supuse cutărilor și falierilor; prezența acelorași faciesuri de tip elastic și de tip recifal; dezvoltarea largă a platformelor carbonatice și a intruziunilor granitice sin/post colizionale; inclusiv aceeași orientare sub formă de „Y” a Munților Silvaniei. Evoluția geologică a Munților Silvaniei, s-a derulat pe fondul unor *settinguri geodinamice convergente* dintre microplăcile Tisia-Dacia și Placa Est-Europeană. Munții Silvaniei, ca parte integrantă a Cratonului Tisia-Dacia prezintă un fundament constituit din „terenuri peri-Gondwaniene” de vârstă Neoproterozoic-Paleozoic formate în settinguri tectonice de margini active, pasive, ambianțe de rifturi și de arc aparținătoare ciclului termotectonic variscană și puternic puternic dezmembrate pe parcursul orogenezei Alpine. Mediile *sedimentare și tectonice*, aferente Munților Silvaniei, au fost legate mai ales de *evoluția geodinamică a litogrupului Someș* din cadrul Microplăcii Tisia – Dacia, cu rol de prismă de acrecție care a răspuns la stresurile aplicate prin alungiri, scurtări, falieri, și coliziunea acestuia cu litogrupul Baia de Arieș cu rol de margine pasivă, coliziune soldată cu formarea Arcului Vulcanic Biharia.

Litogrupul Someș a fost puternic retrogradat, pe parcursul evenimentului (M3) confirmând astfel colapsul orogenului Variscic al Silvaniei” și deshumarea generalizată a metamorfitelor aflate la adâncimi crustale medii. *Litogrupul Baia de Arieș* este caracterizat prin prezența unor mari mase de roci carbonatice” și un setting tectonic premetamorfic de margine continentală pasivă. Stressurile intraplacă au avut un aport semnificativ în settingul tectonic al Munților Silvaniei. Astfel litogrupul Someș din cadrul Plăcii Tisia-Dacia a răspuns la stressurile aplicate prin alungiri, scurtări și falieri, respectiv deplasări verticale pe fondul unui regim tectonic convergent. *Centura cretacică cutată a Munților Silvaniei* se remarcă astfel prin termeni de deformare, setting tectonic și arhitectură internă care îi atribuie caracteristicile de munți bloc caracterizați de prezența structurilor de tip horst-graben, respectiv „masive” integrate unei arii cratonice respectiv Cratonul Preapulian/Tisia, cu proveniență gondwaniiană în conformitate cu ultimele cercetări. Evoluția bazinală a Cratonului Tisia ca matrice geologică, litologică și structurală primară a Munților Silvaniei s-a caracterizat prin prezența ambiențelor *de sedimentare clastică* (ambiente deltaice, ambiente de platformă și de bazin), cât și de *sedimentare carbonatică* (ambiente de platformă), specifice celor trei arii de sedimentare: *Meseș, Gilău, Preluca*, fiecare cu aportul său în evoluția bazinală a Munților Silvaniei.

Mediile de sedimentare cretacice din Munții Silvaniei din cadrul așa numitului Arhipieleag Gilău-Preluca, au evoluat în cadrul bazinelor de tip Gossau, când s-au depus *depozite sedimentare preneogene* (Triasic inferior, Cretacic superior și Danian-Paleocen) și *neogene* (Badenian, Sarmatian, Panonian, Pontian și Cuaternar). Complexitatea geologică și tectonică deosebită a Munților Silvaniei este confirmată de însuși harta geologică, indiferent că sunt tratați ca terrane paleozoice, fragmente variscane constituite din *metamorfite mezometamorfice* (cristalinul de Someș) și *epimetamorfice* (faciesul șisturilor verzi), aflate în discordanță de metamorfism peste cristalinul de Someș și ca reflex al unui metamorfism de contact și regional. Evoluția ariei de sedimentare Meseș a fost legată de extensiile și riftingurile permian-mezozoice care au condus la individualizarea cratonului Preapulian sau Tisia.



Fig.4.Sedimentație de shelf în cadrul unei platforme carbonatice cu suite continentale. Depozite predominant carbonatice în Munții Plopiș, Măgura Șimleului și Măgura Coșeiului (brecii, conglomerate, argile, calcare oolitice și recifale, marnocalcare, marne).

În timpul Mezozoicului, acesta a funcționat ca „bazin de platformă carbonatică”. Între Eocenul terminal și Oligocenul inferior au loc modificări majore induse de tectogeneza pre-Pireneană care a determinat formarea unor sisteme șariate și cutate, precum și o redistribuire a ariilor emerse din Munții Silvaniei. În perioada de rifting a arcului Biharia în grabene și semigrabene s-au acumulat sedimente vulcanoclastice, în formele caracteristice rifturilor submerse, mărginite de umeri de rift (Meseș și Plopiș) în care predomină depozite gravitaționale. Settingul

geologic al Munților Silvaniei este dat de formațiunile de bordură și fundament ale acestuia reprezentate prin autohtonul de Bihor, caracterizat prin cele două serii cristaline, de Someș și Arada, și o suită sedimentară (Permian, Triasic, Cretacic), compartimentată în horsturi și grabene, ca rezultat al distrofismelor care au avut loc din Cretacic până în Pliocen și care au afectat atât fundamentul cristalin, cât și cuvertura sedimentară.

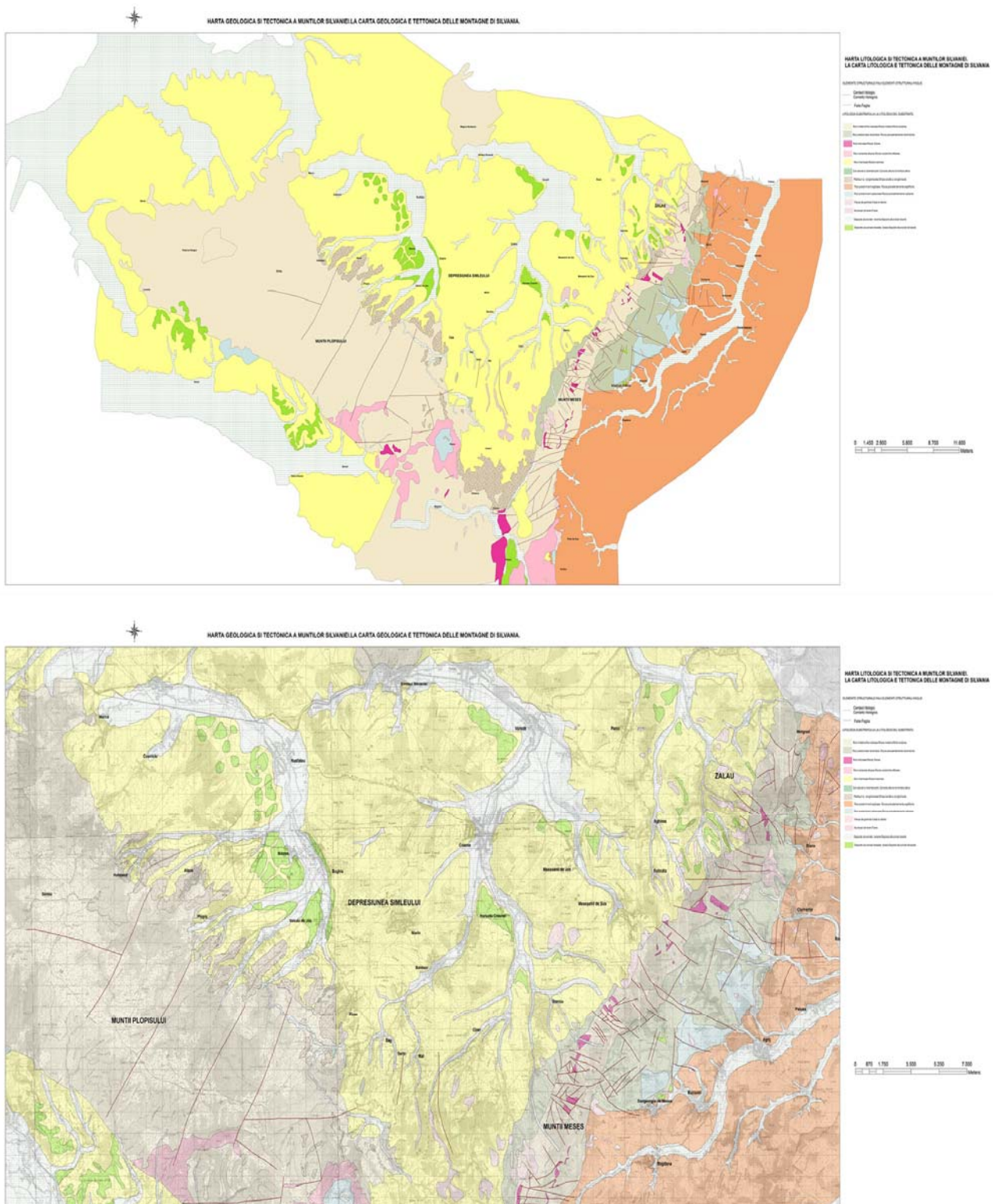


Fig.5. Harta litologică și tectonică a Munților Silvaniei.

Reflexul structurii fundamentului cristalin la suprafață este dat de prezența *culmilor masive*, a *măgurilor cristaline*, a *barelor de cristalin* desfășurate longitudinal pe direcție nord-sud și delimitate între ele prin *bazine sedimentare conform acestui DEM*.

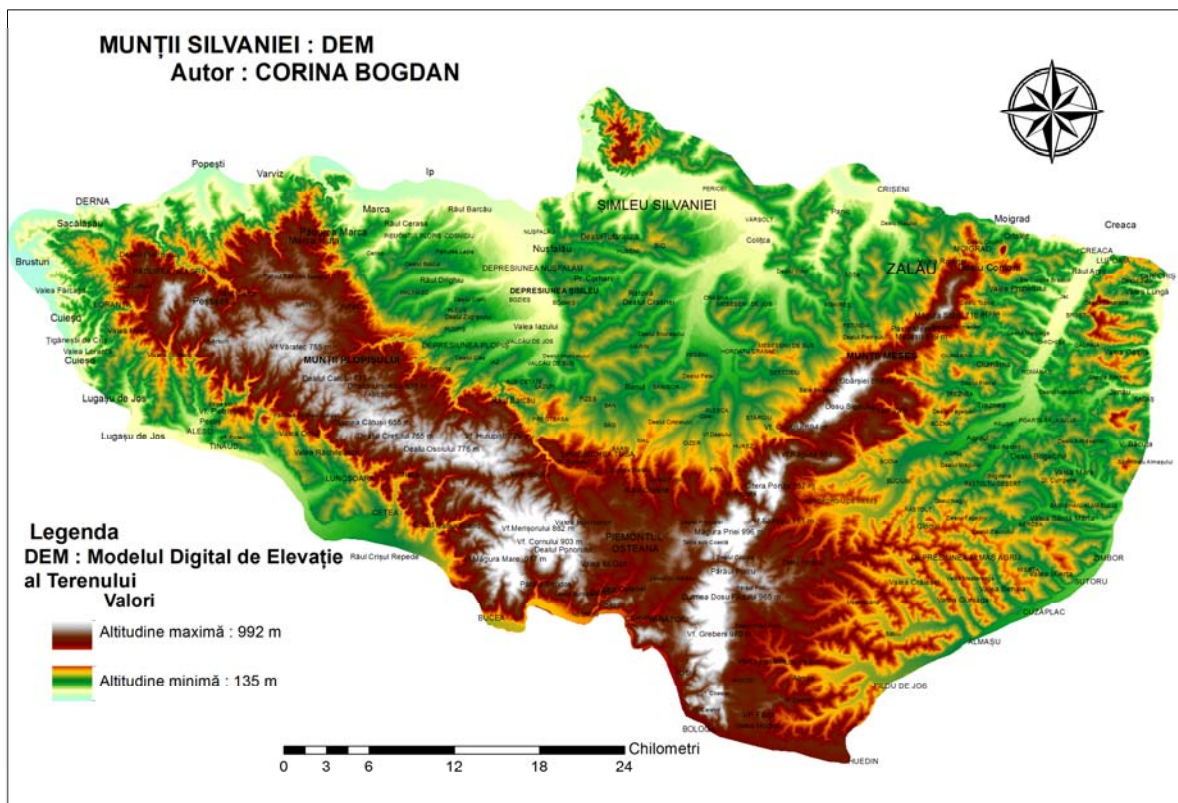


Fig.6.Munții Silvaniei, DEM.

Munții Silvaniei se prezintă astfel sub forma *structurilor în bloc*, deoarece sunt alcătuiți predominant din șisturi cristaline aflate în strânse și intime relații tectonice/morfologice cu sedimentarul de bazin paleogen, miocen și pliocen. Horsturile și grabenele din Munții Silvaniei, integrate ariilor de sedimentare Gilău, Preluca și Meseș, ele reprezintă un reflex al influenței structurii fundamentului cristalin asupra morfologiei de ansamblu. Horsturile sunt marcate în teritoriu prin munți cristalini (Plopiș), hemianticlinale (Meseș) și ca măguri sau domuri cristaline (Măgura Șimleului, Măgura Coșeiului). *Horsturile Plopiș, Măgura Șimleului și Măgura Coșeiului*, respectiv hemianticlinalul Meseș prezintă o complexitate tectonică deosebită, ca și settinguri geotectonice de constituire, remarcându-se în mod deosebit hemianticlinalul Meseșului, prin dinamica, intensitatea și amploarea procesului de faliere și horstul Plopiș, prin extinderea deosebită a cristalinului în raport cu celelalte subunități. Ultimele două măguri sunt relevante prin afinitățile lor cu Plopișul ca și constituție petrografică și cu Meseșul, cel puțin Măgura Coșeiului prezintă

urme ale unei activități vulcanice explozive. Din perspectiva unei abordări geomorfologice integrate, subunitățile Munților Silvaniei sunt intim integrate matricii sedimentare terțiare a bazinului intramontan a Șimleului ca partea sa de fundament, mai mult sau mai puțin ridicată sub forma acestor insule cristaline în funcție de tectonica distensivă pe sector. *Ciclul termotectonic alpin* a reactivat numeroase linii de falie care au fragmentat relieful vechiului craton Tisia pe care se grefează Munții Silvaniei și deplasări pe verticală ale blocurilor faliatate, supuse transgresiunilor și regresiunilor Tethysului alpin, evenimente care vor defini aspectul actual al bazinului Șimleu pe parcursul mai multor faze tectonice (kimmerică, laramică, savică, moldavică, attică, styrică, rodanică și valahă).

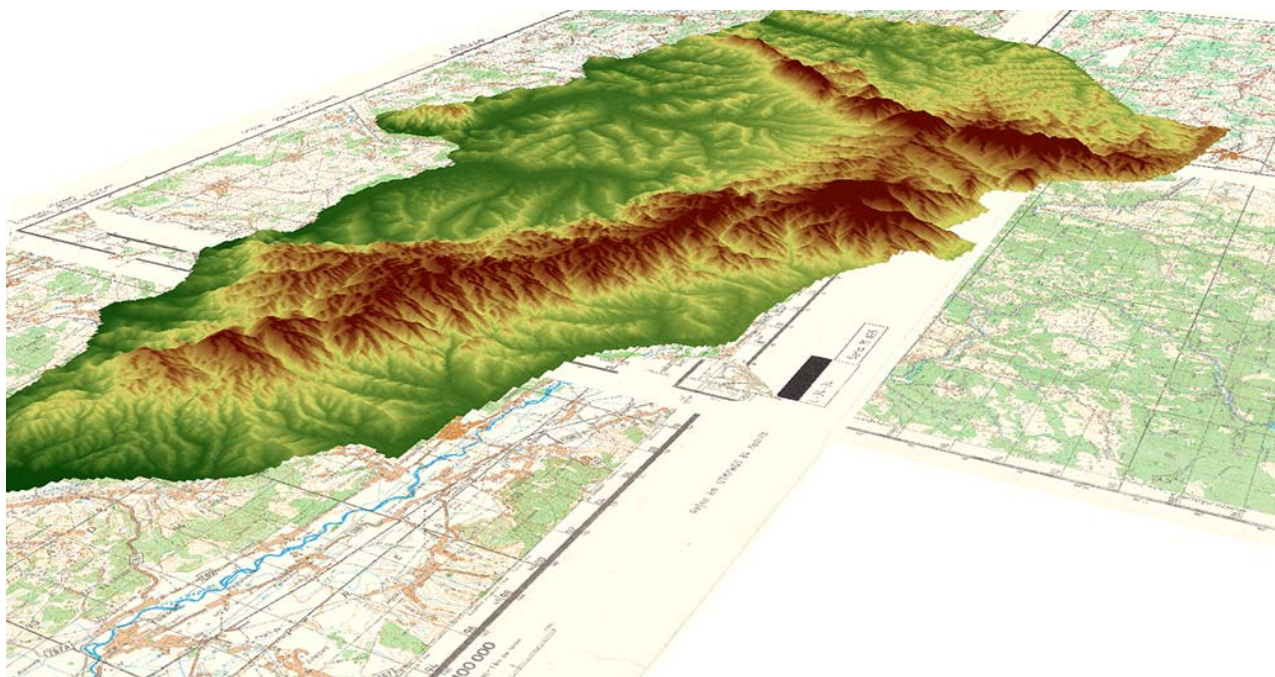


Fig.7. Munții Silvaniei, perspectivă în 3D.

Spre deosebire de cele două măguri, Munții Plopișului și Munții Meseșului se îmbină într-un unghi de 90° în cadrul Șauei Oșteana, o zonă de conexiune între cele două culmi, largă și relativ coborâtă (sub 600 de metri), care delimitează înspre sud vastul Bazin/ Depresiune golf a Șimleului de masivele Apusenilor de Nord (Pădurea Craiului, Vlădeasa și Gilău) prin grabenul Crișului Repede. Bazinul intramontan al Șimleului este cel mai mare bazin din regiunea intracarpatică înconjurat de lanțul alpino-carpatic. Bazinul Șimleului, ca unitate structurală, s-a definitivat în Neogen și în constituția sa predomină două tipuri de structuri.

În prima categorie avem *structurile compresionale mezozoice* din Alpi, Munții Dinarici și Carpații Interni și în a doua categorie *structuri legate de o tectonică de tip strike-slip paleogenă a blocurilor Tisia-Dacia* în înaintarea lor spre est, care a dat naștere sistemului de grabene și horsturi din cadrul Munților Silvaniei. Astfel pentru a defini modul de formare al grabenelor și al depresiunilor Silvaniei, am făcut apel la *tectonica de tip strike-slip paleogenă* a Blocului Panonic și în speță a Bazinului Șimleu și reflexele ei în geomorfologia actuală a Munților Silvaniei prin formarea *blocurilor silvane*, limitate de un *sistem de grabene de extensie postbadeniene*.



Fig.8.Perspectivă de ansamblu asupra horstului Plopiș și a hemianticlinalului Meseș.

Depresiunea intramontană a Șimleului este asociată cu decroșări dextre fiind delimitată de umerii de rift (Munții Plopiș, Munții Pădurea Craiului și Munții Codru Moma). Bazinul Panonic ca și cel al Șimleului ca parte integrantă a acestuia este constituit roci metamorfice și sedimentare deformate, controlate de extinderea spre vest a structurilor din Munții Apuseni și extinderea bazinului paleogen Szolnok- Maramureș. Blocul Tisia –Dacia s-a deplasat spre est de-a lungul zonei de forfecare Carei-Preluca-Mid Hungarian Line-Depresiunii Transilvaniei Dragoș Vodă, Bogdan Vodă și Nord Transilvană în dinamica sa colizională cu Placa Est-Europeană. Depresiuni

mai importante în imediata vecinătate a Munților Silvaniei sunt Depresiunea Șimleu, Depresiunea Zalău, Depresiunea Borodului și Depresiunea Tusa-Cetea). În peisajul geomorfologic al Munților Silvaniei, grabenele sunt puternic modelate și sedimentate, în general, ca văi longitudinale însoțite de terase fluviale (Crasna, Zalău, Sălaj și Someș).

Edificiile magmato-vulcanice în Munții Silvaniei sunt specifice Munților Meseșului, corpurile hipabisice și extruzive fiind dezvoltate în zonele cu elemente tectonice disjunctive, cele care apar la zi realizează structuri morfologice pozitive, în Măgura Moigradului, Măguricea, Citera, Pomăt. Magmatitele laramice: sunt reprezentate exclusiv prin produse vulcanice efuzive acide, respectiv *riolite* (riolitul ignimbritic) din Dealul Puguiorul și Dealul Măguricea (roci cenușii-verzui, alb-gălbui cu o textură masivă, dezvoltate în plăci cu spărtură așchioasă cu o orientare asemănătoare petrotipurilor din estul Vlădeșei) și *dacite*. Magmatitele neogene, în Munții Meseș sunt puse în evidență de corpuri hipabisice și extruzive de roci magmatice, care în funcție de relațiile cu formațiunile sedimentare înconjurătoare sunt atribuite *magmatismului alpin neogen*, fiind reprezentate prin *microgabbrouri* și *andezite*. În ceea ce privește corpul magmatic de la Măgura Moigradului, Iliescu (1965) consideră că a fost un singur corp intruziv de *tip neck* alcătuit majoritar din diorite cuarțifere, andezitele găsindu-se către periferia corpului dioritic. Urme ale unor activități vulcanice, se conservă și la Chilioara aparatul vulcanic a fost în mare parte distrus de către eroziune.

Capitolul 3. MORFOSTRUCTURA ȘI MORFOSCULPTURA ÎN MUNȚII SILVANIEI

Morfostructura și morfoscultura în Munții Silvaniei a impus prezentarea elementelor de geomorfometrie, morfostructura și morfotectodinamica Munților Silvaniei, asociațiile morfologice ale structurilor complexului sedimentar, structogenezele de agradare, relieful de denudare, răspunsul rocii la modelarea diferențiată, relieful fluvial și relieful antropic în cadrul Munților Silvaniei. *Elementele de geomorfometrie* au permis evidențierea parametrilor cantitativi ai reliefului prin analiza geomorfometrică, astfel am evaluat acești parametri prin construirea unor hărți aferente (harta treptelor hipsometrice, adâncimea și densitatea fragmentării, pantele și expoziția versanților) care au evidențiat discontinuitățile relative în ceea ce privește harta treptelor morfogenetice, adâncimea și densitatea fragmentării prezintă valori relativ mari pe sector, pantele mențin valori mari pe culmile centrale și versanții predominanți sunt cei cu expoziție sudică însoțiți). Toți acești parametri atestă gradul avansat de eroziune reliefului. Hipsometria este unul dintre parametrii geomorfometrici cei mai importanți. În Munții Plopiș și Munții Meseș, într-o succesiune de la sud spre nord, altitudinile scad simțitor, menținându-se unitare în partea centrală și cu o relativă scădere

înspre nord. Aceste variații sunt datorate jocului pe verticală al compartimentelor încadrate de falii transversale. Măgura Șimleului la fel prezintă cele mai mari altitudini în părțile central sudice. În schimb, Măgura Coșeiului, este subunitatea cu cele mai reduse valori altitudinale. Munții Plopișului prezintă o desfășurare spațială amplă și altitudini mai reduse în părțile centrale, care se prezintă sub forma unor plaiuri întinse ori Meseșul este abrupt și menține altitudini relativ ridicate pe culmile centrale. Măgura Șimleului este distinctă de toate celelalte subunități prin forma ei de dom metamorfic care trimite numeroase apofize structurale în sedimentarul marginal, iar cea a Coșeiului se prezintă sub forma unui „S” înclinat pe direcție NE-SV, fapt care o aseamănă puțin Meseșului.

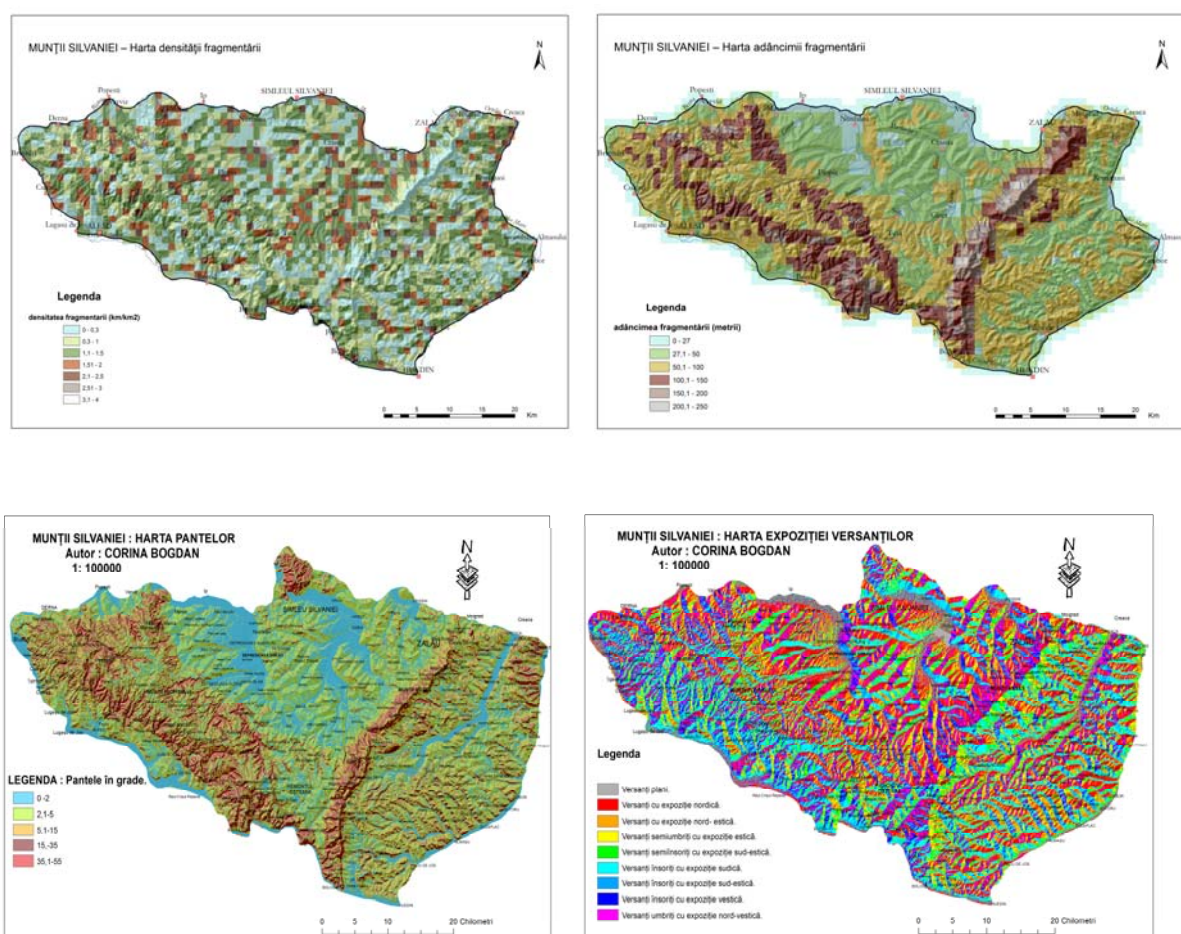


Fig.9. Munții Silvaniei, atribute de geomorfometrie (hărțile densității și adâncimii fragmentării, rândul de sus, pantele și expoziția versanților-rândul de jos).

Densitatea variată a rețelei hidrografice aferente spațiului silvan prezintă valori mici pe culmile centrale ale Munților Silvaniei, medii la contactul dintre cristalinul zonei montane și sedimentarul de bazin, pentru a crește în zonele de convergență ale Barcăului, Crasnei, și Zalăului. Adâncimea fragmentării redă gradul avansat de evoluție al reliefului în strânsă corelație cu intensitatea proceselor morfodinamice actuale, cu valori mari în zona montană. Pantele prezintă

[illegible]

Morfostructura și morfoscultura în Munții Silvaniei este caracterizată de prezența *asociațiilor morfologice ale discontinuităților structurale* și litologice prezente în rocile magmatice, metamorfice și sedimentare, prelucrate pe fondul unei tectonici distensive de *tip strike-slip* care a impus o *selecție* în desfășurarea proceselor de eroziune. Relieful rezultat este o consecință a răspunsului structurii și rocii la complexul de modelare exogen, dominând formele litostructurale sau forme specifice reliefului selectiv, care poartă în conturul lor *stilul intim al structurii*.

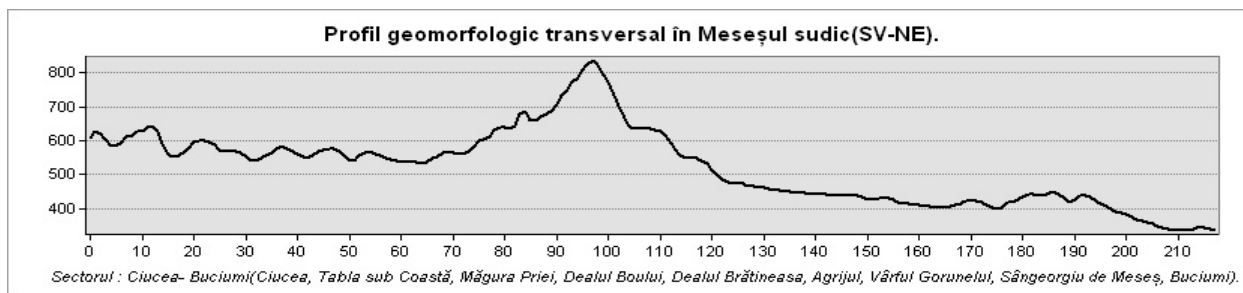


Fig.11.Profil geomorfologic transversal peste Meseșul sudic.

Evidențierea *raporturilor* între *formele de relief* și *mișcările tectonice*, respectiv consecințele geomorfologice ale acestora în cadrul Munților Silvaniei s-a realizat prin punerea în valoare a unui relief pe structuri homoclinale.

**HARTA GEOMORFOLOGICA A MUNTILOR SILVANIEI.
LA CARTA GEOMORFOLOGICA DELLE MONTAGNE DI SILVANIA.
AUTOR : CORINA BOGDAN.**

**I.ELEMENTE GEOLOGICE SI STRUCTURALE.
ELEMENTI GEOLOGICI E STRUTTURALI.**

**(I). 1.LITOLOGIA SUBSTRATULUI.
LITOLOGIA DEL SUBSTRATO.**

	Roci metamorfice sistoase.Rocce metamorfiche scistose. Seria de Meses (Paleozoic Inferior- Precambrian). Seria de Somes (Precambrian Superior).
	Roci vulcanice efuzive.Rocce vulcaniche effusive. Magmatite neogene-dacite si andezite. Magmatite Senonian-Paleocene (dacite).
	Roci silicioase.Rocce Silicee. Camplan Inferior-Verfenian (gresii silicioase).
	Roci predominant calcaroase.Rocce prevalentemente calcaree. Priabonian.
	Roci predominant dolomitice. Rocce prevalentemente dolomitiche. Priabonian.
	Roci predominant argiloase .Rocce prevalentemente argilifitiche. Oligocen-Miocen Inferior, Stratele de Moigrad (Chattian-Rupelian).
	Roci marnoase.Rocce marnose. Pannonian (Malvensian),Lutetian,Badenian,Sarmatian,Miocen.
	Pietrisuri si conglomerate.Ghiaie sciolte e conglomerati. Pleistocen Inferior.
	Contact litologic.Contatto litologico.

**III. FORME, PROCESE SI DEPOZITE DE VERSANT
DATORATE GRAVITATIEI.
FORME, PROCESSI E DEPOSITI DI VERSANTE
DOVUTI ALLA GRAVITA.**

**(III). 1.FORME DE EROZIUNE.
FORME DI EROSIONE.**

	Alunecari de teren.Frane.
	Fenomene de creep. Fenomeni di creep.
	Suprafete cu forme de curgere concentrata (ravene si torrenti).Superficie con forme di dilavamento concentrato (ravene e torrenti).

**(III).2.FORME DE ACUMULARE.
FORME DI DEPOSITO.**

	Con detritic activ. Cono detritico attivo.
	Con detritic inactiv. Cono detritico inattivo.
	Depozite eluviale.Depositi eluviali.

**(IV).2. FORME DE ACUMULARE.
FORME DI DEPOSITO.**

	Depozite aluvionale recente.Depositi alluvionali recenti. Holocen.
	Depozite aluvionale terasate, terase.Depositi alluvionali terrazzati. Pleistocen.
	Depozite coluviale. Depositi coluviali. Cuaternar.
	Curgeri noroioase. Depositi di debris flow.
	Con aluvial si torrential activ. Conoide aluvio-torrentizio attivo.
	Con aluvial si torrential inactiv. Conoide aluvio-torrentizio inattivo.

**VII. FORME RELICTE, SUPRAFETE DE NIVELARE
SI FORME ASOCIATE CU O GENEZA COMPLEXA.
FORME RELITTE, SUPERFICI DI SPIANAMENTO
E FORME ASSOCIATE TALORA
DI GENESI COMPLESSA.**

	Suprafata de nivelare I Pria - Merisor(800-1000m). La superficie di spianamento Pria- Merisor (800- 1000m).
	Suprafata de nivelare II Talhareasa -Secatura (650-750m). La superficie di spianamento II,Secatura- Talhareasa(650- 750m).
	Martori de eroziune.Testimoni di erosione

(I). 2.ELEMENTE TECTONICE.ELEMENTI TETTONICI.

Falie, Faglia

**II.FORME STRUCTURALE SI VULCANICE.
FORME STRUTTURALI E VULCANICHE.**

(II). 1. FORME STRUCTURALE. FORME STRUTTURALI.

	Fronturi de cuesta. Orlo di cuesta.
	Front de suprafata structurala. Orlo di scarpata structurala.
	Inseuare.Sella.

(II). 2.FORME VULCANICE. FORME VULCANICHE.

	Neck vulcanic.Neck vulcanico.
	Con polifazic. Cono poligenico.
	Dyke. Dicot.

**IV.FORME SI DEPOZITE FLUVIALE DE VERSANT
DATORATE SCURGERII.
FORME E DEPOSITI FLUVIALI DI VERSANTE
DOVUTI AL DILAVAMENTO.**

**(IV).1. FORME DE EROZIUNE.
FORME DI EROSIONE.**

	Curs de apa permanent. Traccia di corso di acqua estinto.
	Vai fluviale de tip V. Vallecota a V.
	Vai cu fund concav. Vallecota a fondo concavo.
	Front de terasa aluvionala. Orlo di terrazzo alluvionale.
	Suprafete cu forme de curgere difuze. Superficie con forme di dilavamento diffuso.

V.FORME SI DEPOZITE DE ORIGINE CARSTICA

**(V).1. FORME DE EROZIUNE.
FORME DI EROSIONE.**

	Dolina cartografiabila. Dolina.
--	---------------------------------

**VI.FORME SI DEPOZITE DE ORIGINE PERIGLACIARA.
FORME E DEPOSITI DI ORIGINE PERIGLACIALE.**

	Panza de grohotis.Falda di detrito.
--	-------------------------------------

**VIII.FORME, DEPOZITE SI ACTIVITATI ANTROPICE.
FORME , DEPOSITI E ATTIVITA ANTROPICHE.**

	Mina, galerii de excavare antropica. Cava, imbocco di galleria di scavo antropico.
	Suprafete de excavare antropica. Superficie di sbancamento.

Fig.12. Legenda hărții geomorfologice a Munților Silvaniei

Cităm astfel structurile în pânze alpine ale Apusenidelor în a căror matrice structurală Munții Silvaniei, ca resturi varistice, sunt înședimentați și modul lor variat de existență (cute, flexuri, falii, intruziuni). *Relieful pe falii* în Munții Silvaniei, e datorat tectonici distensive de „tip

strike-slip” a blocului Tisia-Dacia, susținută de sistemele complexe de falii existente în regiune care au *denivelat blocurile faliat*e, și au *indus un potențial morfogenetic diferit* (vezi fig.11) și o *modelare în sistem de horst-graben cu structurile aferente rezultate*.

Reflexul acestor factori în morfologia de ansamblu a Munților Silvaniei este dat de dezvoltare largă a *suprafețelor structurale*, care reprezintă una dintre cele mai caracteristice forme comune regiunilor tabulare. Acestea au fost modelate în stratele dure de șisturi cristaline din Munții Silvaniei, care au închis seria sedimentară a coloanei stratigrafice. În geomorfologia de ansamblu a acestora se disting fronturi proeminente sub forma „cornişelor”, care se retrag, ca urmare a proceselor de eroziune regresivă, în depozitele sedimentare la contactul acestora cu cristalinelul.



Fig.13.Morfostructuri tabulare în Măgura Coșeiului.

Caracterul stratificat al depozitelor din Munții Silvaniei, supuse deformărilor alpine, litologia și stratificația corpurilor de roci (orizontală, oblică, ondulată) avut influențe importante în arhitectura reliefului silvan, condiționat majoritar de către tectonica de tip strike – slip, care a afectat vechiul Craton Tisia, respectiv entitatea crustală Tisia – Dacia din cadrul cuverturii sedimentare

posttectogentice a Apusenidelor. Am distins astfel un relief pe structuri tabulare de mare amploare în Munții Plopișului și Măgura Coșeiului, un relief pe structuri monoclinale specific mai ales Munților Meseșului și Măgurii Coșeiului, un relief pe structuri cutate de tipul anticlinalelor și sinclinalelor în imediata vecinătate a Munților Silvaniei.

La acestea am adăugat cu multe rezerve un relief de tip contact structural între masivele muntoase- bazinul depresionar adiacent. Evoluția morfosculturală a Munților Silvaniei este strâns legată de cea a Munților Apuseni de Nord, fiind supusă unor cicluri complexe de modelare care au dus la formarea celor trei suprafețe de nivelare (Pria-Merișor, Secătura-Tâlhăreasa și Osoaie Cărbunari). Conlucrarea între litologie, structură și tectonica sedimentarului și cristalinului adiacent a impus dezvoltarea unor forme structurale deosebit de importante, dintre care cele mai numeroase sunt suprafețele structurale, văile asimetrice și consecvente, martorii structuralo-erozivi, anticlinale, sinclinale și peneplene exhumate. În ceea ce privește *structognezele de agradare*, relieful silvan se prezintă sub forma unor *succesiuni de trepte poligenetice*, prin care se face trecerea de la zona montană la sedimentarul de bazin, sau viceversa. Aceste suprafețe de racord cu zona montană silvană se prezintă sub forma prispelor piemontane, glacisurilor și a bazinelor de eroziune sculptate la ieșirea râurilor din munte.

Însuși morfologia de ansamblu a Munților Silvaniei se prezintă sub forma unui relief polifazic, în care se remarcă aceasta alternanță recurentă a culmilor deluroase cu culoarele largi de vale, Barcăului și Crasnei, a căror notă peisagistică este relativ discontinuă, ca urmare a prezenței acestor impozante măguri vulcanice și metamorfice. Piemonturile în Munții Silvaniei fac trecerea de la rama montană predominant cristalină la interfluviile susținute de depozite sedimentare terțiare ale Bzinului Șimleu, sub forma unor *martori structurali*, care se situează discordant pe fundament. Procesele de denudare, deosebit de intense, au furnizat *materialul detritic* necesar constituirii *piemonturilor erozivo-acumulative*, denumite generic prima generație a piemonturilor parameseșene și celei de-a doua categorii, respectiv piemonturile de acumulare. Piemonturile în Munții Silvaniei s-au edificat pe parcursul *etapelor tectonice, morfologice și a modelării subpiemontane*, ca un rezultat, o conlucrare și o integrare între litologie și sistemele de falii care au facilitat procesele de modelare fluvială. Râurile silvane astfel, în urma interacțiunii lor cu substratul silvan, au construit la debușarea din munte piemonturi, care au delimitat periodic configurația fronturilor montane a Munților Plopiș, Munților Meseș și Măgura Șimleului.

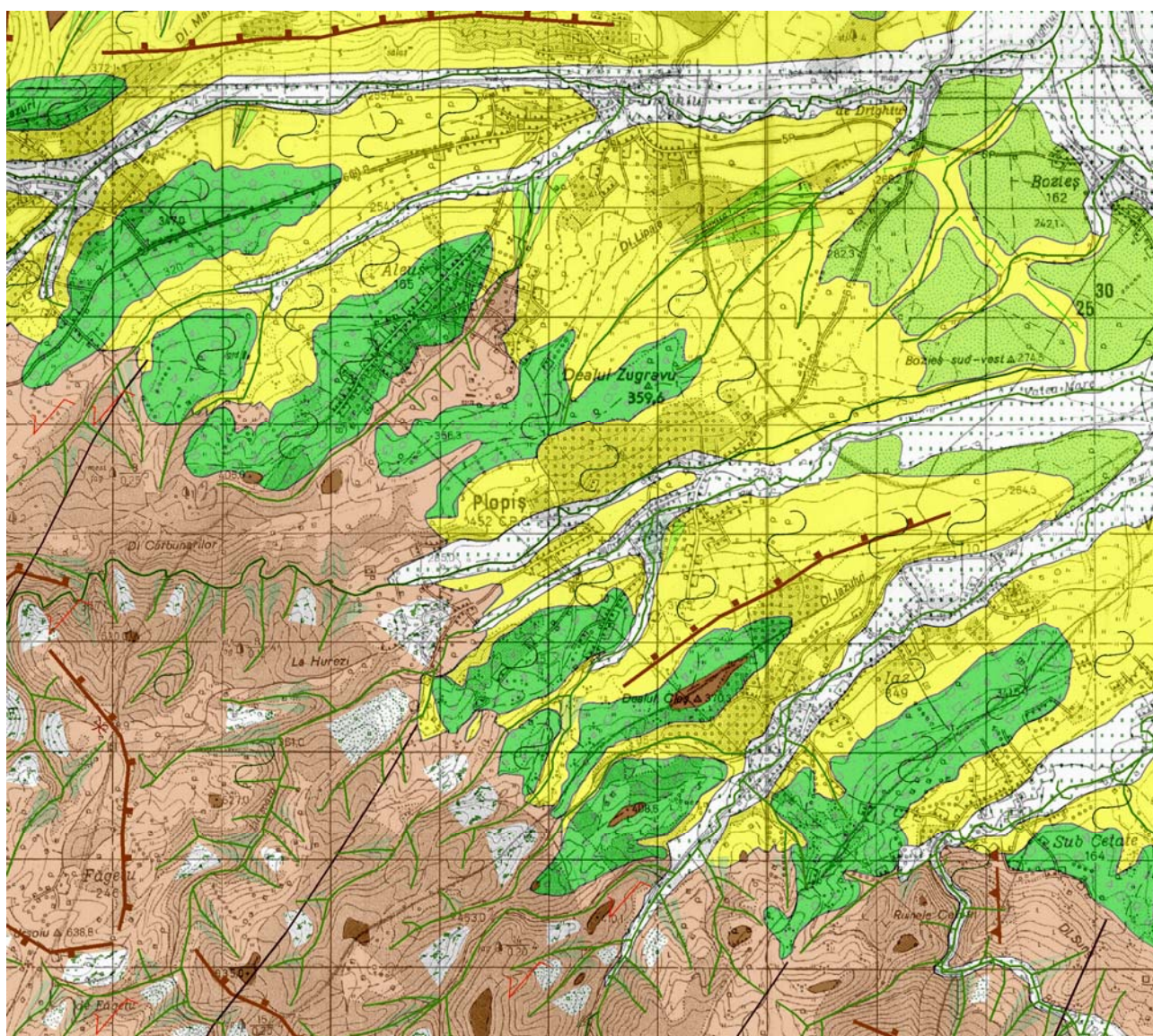


Fig.14.Relief piemontan în partea de est a Munților Plopiș.

După cum se remarcă în cadrul hărții geomorfologice a Munților Plopiș -partea de est, aceștia prezintă o densitate mare a fragmentării hidrografice, fiind disecați de o rețea hidrografică impozantă de afluenți ai Barcăului, mulți cu izvoarele pe linia de culme. Aceștia, la coborârea lor impetuoasă din zona montană, depun cantități impresionante de materiale erodate sub forma pietrișurilor piemontane. Glacisurile în Munții Silvaniei prezintă o origine poligenetică (de eroziune și acumulare) predominând cele de vale, și de versant formate sub abrupturi structurale și dezvoltate pe suprafețe monoclinale. Mai mult, fostul relief piemontan silvan a fost transformat într-o asocierie de glacisuri, care dau o notă specifică reliefului sălăjean. Conurile aluviale în cadrul Munților Silvaniei ca forme de acumulare fluviatilă, se caracterizează ca tipologie prin prezența celor aluviale active și inactive, respectiv detritice la rândul lor active și inactive. Acestea prezintă o vârstă care crește înspre vest, după direcția de retragere a apelor Mării Panonice.



Fig.15. Glacisuri de vale și de front structural în Munții Plopiș (rândul de sus) și Munții Meseș (rândul de jos).

Terasele ca structogeneză de așezare, sunt foste lunci suspendate sub forma unor trepte a urmare a proceselor de adâncire ale albiilor cursurilor Barcăului, Crasnei și Zalăului în cadrul Munților Silvaniei. Acestea însoțesc pe ambele laturi Barcăul, Crasna și Zalăul și se caracterizează prin dispoziția monolaterală, eșalonare clasică și paralelism, geneza lor fiind datorată cauzelor tectonice, climatice și eustatice. Terasile silvane, ca urmare a suprapunerii lor pe suprafețe orizontale sau cvasiorizontale, se pretează activităților antropice, fiind preferate podurile teraselor și luncile râurilor. În peisajul geomorfologic de ansamblu al Munților Silvaniei, luncile reprezintă relieful cel mai coborât și de vârstă recentă (cu precădere Holocen), dezvoltat de-a lungul văilor Barcăului, Crasnei, Zalăului, Crișului Repede, Agij-Almașului.

Dinamica acestor râuri a fost în strânsă corelație și interdependență cu factorii tectonici (eustatici și neotectonici) și variațiile bio-climatice din Postglaciar, care au impus aspectul, extinderea și desfășurarea lor actuală. În ceea ce privește *relieful de denudare*, Munții Silvaniei au fost supuși unor procese intense de denudare care au redus vechea catenă hercinică la forma și aspectul unor resturi varistice integrate în cadrul structurilor de pânze alpine ale Apusenidelor ca urmare a *proceselor de meteorizație-degradarea meteorică* și a *proceselor complexe* de modelare a reliefului. Procesele morfogenetice silvane sunt reprezentate, prin procese simple, *premergătoare eroziunii* (meteorizația și formele aferente) și procese complexe, de eroziune propriu-zise.

Principalele *processe de dezagregare fizică* a rocilor din Munții Silvaniei s-au desfășurat sub auspiciile *termoclastismului, hidroclastismului, crioclastismului, exfolierilor, dezagregărilor granulare, exfolierilor chimice, alterărilor chimice și a oxidărilor*. În ceea ce privește formele, procesele și depozitele datorate gravitației, versanții din Munții Silvaniei sunt afectați de *processe geomorfologice gravitaționale*, precum *căderi de pietre, rostogoliri de pietre, curgeri de debris, surpări, prăbușiri și alunecări de teren*, care creează o serie de forme particulare atât pe roca originală, cât și pe detritusurile produse de meteorizație.



Fig.16. Processe de alterare în Munții Plopișului (rândul de sus) și procese de crioclastism în cadrul Măgurii Coșeiului și Măgura Șimleului (rândul de jos).

Referitor la *mișcările în masă*, am distins două categorii: *mișcări lente* (prin procese de solifluxiune) și *alunecări de teren* (în funcție de: structura geologică, formațiunile geologice, grosimea formațiunilor geologice, factorul declanșator, modul de fragmentare și stadiul lor de evoluție). *Procesele elementare de modelare a reliefului* în Munții Silvaniei se desfășoară sub auspiciile dezagregării prin îngheț-dezghet, dizolvării și acumulării materialelor dislocate sub forma

depozitelor eluviale, coluviale și deluviale, cu o prezență majoritară a depozitelor coluviale foarte sugestive în Munții Meseș și Munții Plopiș, Măgurile Șimleului și Coșeiului, dar mai larg dezvoltate în cadrul Depresiunii Șimleului. Formele și procesele fluviale au fost caracterizate de eroziunea și acumularea torențială, cu o densitate mare a ogașelor, ravenelor și torenților.

Răspunsul rocii la modelarea diferențială în cadrul Munților Silvaniei a fost unul dintre cele mai variate și complexe, prin prezența următoarelor tipuri de relief, condiționate puternic de către litotipurile aferente spațiului Silvan: *relieful pe roci cristaline și metamorfice, relieful carstic, relieful pe gresii și conglomerate, relieful pe marne și argile, relieful periglaciuar și relieful antropic. Relieful pe roci cristaline* în Munții Silvaniei este deosebit de complex ca urmare a predominării generalizate a cristalinelor, a martorilor insulari mai numeroși în Munții Plopiș, Măgura Coșeiului, Măgura Șimleului și nu în ultimul rând al prezenței osoaielor mai dezvoltate și cu mult mai bine conservate în Munții Meseș. *Relieful pe marne și argile* în Munții Silvaniei, este asemănător celui dezvoltat pe argile, în care predomină procesele *de ravinație, alunecările de teren, solifluxiunile și curgerile noroioase*.

Relieful pe gresii și conglomerate în Munții Silvaniei e datorat tectonicii extrem de complexe a sedimentarului de bazin adiacent Munților Silvaniei. Geologia Munților Silvaniei argumentează formarea acestor gresii și conglomerate prin explozii submarine, care au distrus vechi socluri încă din faza submersă de evoluție a Munților Silvaniei în cadrul așa-numitului arhipelag Gilău-Preluca supus unor procese de eroziune intensă. *Relieful carstic* în Munții Silvaniei reprezintă rezultatul conlucrării și integrării între ciclurile de sedimentare și episoadele de transgresiune și regresiune din Tethysul Alpin, Marea Panonică, caracteristice stadiului de platformă carbonatică a Cratonului Tisia pe parcursul Ladinianului, Senonianului, Danianului, Paleocenului, Badenianului. *Relieful periglaciuar* în Munții Silvaniei este bine reprezentat atât în ceea ce privește formele de acumulare, cât și de eroziune, reprezentate prin soluri structurate; limbi de gheață; forme produse de termoclastism; forme de nivație; block field; forme de crionivație (gelifluxii și forme fluviale). Urmele cele mai evidente ale modelării periglaciare s-au conservat în Munții Meseșului comparativ cu celelalte subunități silvane prin prezența atât a formelor eroziune, cât și de acumulare, atât cele dezvoltate pe versant (solifluxiuni și curgeri noroioase), cât și cele datorate gelifracției (pânzele de grohotiș). Munții Meseșului se disting net de celelalte subunități prin largă reprezentare a etajului periglaciuar detritic, reprezentat prin pânze stratificate detritice pe ambele laturi.



Fig.17.Relief carstic în Munții Plopișului: doline în cadrul platoului carstic Ponor (rândul de sus) și calcare puternic diaclazate (rândul de jos).

Morfodinamica pe sector în Munții Silvaniei, sub auspiciile *modelării fluviatile, sau a reliefului fluvial* a prezentat aspecte dintre cele mai complexe ca urmare a etrogenității substratului silvan și a predominanței depozitelor sedimentare și metamorfice intens prelucrate pe fondul unei tectonici de tip strike-slip, care a impus și o adaptare a rețelei hidrografice la aceste structuri homoclinale. Modelarea fluviatilă a impus crearea unor *forme de acumulare fluviatilă* predominante (piemonturi, terase, lunci, glacisuri, conuri aluviale) comparativ cu cele de *eroziune*, specifice sectorului montan al Munților Plopișului, Munților Meseșului, Măgura Șimleului, Măgura Coșeiului (văile silvane cu toată gama lor de forme de eroziune și acumulare aferente de tipul ostroavelor, reniilor, grindurilor adânciturilor, marmitelor, surplombelor, abrupturilor). Această *morfodinamică fluvială* s-a realizat pe parcursul unor procese complexe de conlucrare și integrare între substratul silvan și rețeaua hidrografică aferentă în scopul perfectării profilului de echilibru, ca o materializare a acestuia, realitate pe deplin argumentată cel puțin de sectoarele de bazin ale Barcăului, Crasnei și Zalăului.



Fig.18.Râul Bistra în Munții Plopișului, Crasna și Barcăul în zona de izvoare (rândul de sus), râul Crasna în sectorul Măgurii Șimleului.

Relieful antropice în Munții Silvaniei este datorat existenței în trecut activități de exploatare a resurselor minerale utile, în special lignit și roci de construcție, a căror prelevare a lăsat amprente profunde în geomorfologia de ansamblu, reflectată atât prin forme de eroziune (mine, cariere, balastiere), cât și prin forme de acumulare (halde de steril), care necesită o reconversie ecologică.

În ceea ce privește formele de eroziune antropică am deosebit forme de relief rezultate în urma exploatării și valorificării resurselor din substrat, forme de relief rezultate prin procese industriale activități agricole și forestiere, forme de relief rezultate în urma construcțiilor de căi de comunicație.

Acumularea antropică în Munții Silvaniei s-a distins prin forme de relief rezultate în urma exploatării și valorificării resurselor din substrat, formele de relief antropice rezultate prin procese industriale datorate activității agenților economici și formele rezultate prin amenajarea centrelor de locuit. Munții Silvaniei se suprapun substratului geologic eterogen al vechiului craton Tisia caracterizat de o complexitate *morfolitologică și morfostructurală* deosebită. Formarea unor zăcăminte minerale utile în Munții Silvaniei a fost legată de stadiul de bazin al Cratonului Tisia și de varietatea *ariilor sursă* aferente acestui bazin.



Fig.19. Exploatări de tufuri zeolitice, riolite la Moigrad, șisturi cristaline, calcare marne și argile la Șimleul Silvaniei și Coșeiu.

Munții Silvaniei se caracterizează prin varietatea resurselor naturale, vegetale și animale care oferă un suport integrat în ceea ce privește desfășurarea activităților umane, pe fondul exploatării acestora. Interacțiunea dintre factorul antropic și substratul natural poate fi echilibrată și armonioasă, influențând în mare măsură stadiul de dezvoltare economică și socială respectiv starea mediului în Sylvania. Din punct de vedere al tipologiei în Munții Silvaniei am distins următoarele categorii de resurse: *neregenerabile* (minerale și combustibili fosili); *regenerabile* (apă, aer, sol, floră, faună sălbatică); *permanente* (energie solară, eoliană, geotermală). Pentru studiul nostru, sunt importante resursele subsolului, resursele solului (resursele biogeografice și resursele edafice), resursele climatice și resursele hidrice.

Expunerea succintă a resurselor în cadrul Munților Silvaniei a permis o evaluare a stării acestora, astfel resursele de subsol sunt relativ variate (roci de construcții : calcare, gresii, tufuri, micașisturi); la care se adaugă și prezența izvoarelor minerale. Resursele de sol evidențiază o predominare a solurilor brune acide de pădure, a solurilor podzolice argiloiluviale și a solurilor intrazonale litomorfe și hidromorfe. *Resursele climatice* sunt foarte importante prin climă ca factor integrator deoarece prin elementele sale temperatură și precipitații influențează procesele geomorfologice, și formarea topoclimatelor locale. Resursele de apă în Sylvania sunt reprezentate de către corpurile hidrice ale Barcăului, Crasnei, Zalăului, Agriului și Crișului Repede, relativ

modeste fapt care a impus realizarea acumulării de la Vârșolț în scopul deservirii cu apă a populației și activităților agricole, și industriale. Resursele biogeografice au fost cele mai afectate de către activitățile antropice. Predomină astfel pajiștile și terenurile agricole în detrimentul pădurilor (de fag, gorun, stejar și de amestec supuse defrișărilor masive).

În ceea ce privește hazardele ca probabilitate de producere a unui eveniment cu consecințe și dintre cele mai grave, se revelă prezența în cadrul Munților Silvaniei a unor hazarde asociate proceselor naturale, în cazul de față geologice și geomorfologice și a unor hazarde induse antropic cu pondere majoritară și datorate în principal poluării industriale a aerului, apei și solului. *Hazardele de factură geomorfologică* sunt asociate proceselor actuale de modelare. Hazardele de factură economică sunt reprezentate prin poluarea industrială cu pulberi în suspensie și poluanți organici. Activitățile agricole au dus la intensificarea proceselor de eroziune lineară, areală, compactarea și saturarea solului ca urmare a folosirii pe scară largă a pesticidelor. Aceste hazarde induse antropic necesită intervenții imediate și programe de reconversie ecologică.



Fig.20.Situl comunitar Munții Plopișului-Șes, pajiști cu altitudine joasă.

Prevenirea hazardelor naturale de factură geomorfologică în schimb, prevede o gestiune adecvată a acestora fiind necesară cartografierea zonelor afectate de alunecări de teren în curs de desfășurare și a zonelor instabile, definirea scenariilor posibile, delimitarea zonelor predispuse declanșării acestor hazarde, pregătirea unor planuri de intervenție, în cazul inundațiilor, viiturilor, alunecărilor de teren, tasărilor, curgerilor de noroi, cu efecte semnificative în fizionomia locurilor o premisă esențială pentru o dezvoltare durabilă, echilibrată și armonioasă a zonelor cuprinse în cadrul Munților Silvaniei. *Organizarea spațială și tipurile de peisaje* în Munții Silvaniei a impus delimitarea conceptului de spațiu și reverberațiile sale în cadrul complexe realități geospațiale a Munților Silvaniei. Astfel am prezentat principalele etape de populare a acestui spațiu și simbioza

instituită între populația silvană și spațiul aferent, pe fondul unei integrări armonioase între aceasta și capacitatea de susținere a ecosistemelor silvane. Coborând la nivel microscalar, conlucrarea între factorii interni (rocă, structură, tectonică) și externi pe fondul unei eroziuni lineare, areale și verticale s-au constituit arhitecturi geospațiale complexe de *tipul geomorfositurilor* incluse în rețele ecologice precum siturile Tusa-Barcău și Munții Plopiș. Unitățile teritoriale de planificare și dezvoltare au impus promovarea unei dezvoltări economice durabile, și în deplină concordanță cu o exploatare și valorificare armonioasă a resurselor existente.

Combinarea dinamică între elementele abiotice, biotice și antropice și integrarea lor la diferite nivele se reflectă în Munții Silvaniei prin peisaje distincte în care predomină o anumită componentă. Ponderea majoritară a peisajelor în Munții Silvaniei este deținută de cele naturale. În schimb interacțiunea dintre factorul natural și cel antropic se reflectă în Munții Silvaniei prin peisaje agrare, industriale, urbane și rurale. Munții Plopișului sunt caracterizați de o predominare aproape netă a peisajelor naturale și agicole fapt care îi aseamănă mult Măgurii Coșeiului. Munții Meseș și Măgura Coșeiului în schimb se diferențiază prin apariția peisajelor industriale (Zalău, Șimleu Silvaniei), evident faptul că și în cadrul acestor subunități peisajele rurale și cele naturale sunt un indicator al caracterului profund agricol al acestor zone. Conform unui colocviu cu autoritățile din cadrul Agenției de Protecție a Mediului Sălaj, s-a stabilit de comun acord faptul că impactul asupra peisajului trebuie să fie bine evaluat la nivelul fiecăruia din cele trei componente ale sale, respectiv structura geomorfologică (caracteristicile geologice, relieful și caracteristicile hidrologice), biodiversitatea și elementele sociale, economice și culturale (așezări, infrastructură, construcții, activități umane). O tentativă de gradualizare a impactului negativ al activităților antropice asupra peisajului, în funcție de gravitatea acestora relevă următoarele aspecte : distrugere, degradare și agresiune.

În ceea ce privește activitatea de regionare am constatat larga dezvoltare a treptelor montane ca extensiune spațială (în cazul de față Munții Plopișului și Munții Meseșului, relativa extensiune spațială limitată a treptei măgurilor dar cu un relief la fel de complex ca cel al treptei montane fapt care justifică pe deplin integrarea lor într-o singură familie de munți. Treapta depresiunilor și bazinetelor depresionare este bine dezvoltată atât în cadrul Munților Plopiș și Munților Meseș, ca reflex al interacțiuni și integrării complexe între rocă, structură, și agenții externi de modelare pe fondul unor relații de tip masiv muntos-bazin depresionar. După această succintă expunere geologică și geomorfologică a Munților Silvaniei, nu putem concludă fără a preciza și preabilitatea reliefului acestora prin resursele de care dispun pentru satisfacerea nevoilor omenești. Astfel depozitele terțiare din Munții Silvaniei cuprind calcare, gresii, tufuri dacitice, argile, marne, nisipuri și cărbuni.

Dintr-o perspectivă a posibilităților de dezvoltare economică a acestor zone predomină încă o economie agrară centrată pe activitatea pastorală, agricultură și creșterea animalelor, cu o pondere majoritară a ruralului în detrimentul urbanului. Există totuși o probabilitate de promovare a turismului cultural și recreativ ținând cont de faptul că Munții Silvaniei reprezintă printre altele o culă a civilizației romane, aici s-au conservat numeroase tradiții și obiceiuri populare iar din punct de vedere peisagistic Munții Silvaniei sunt pretabili amenajării lor ca stațiuni de agrement.

BIBLIOGRAFIE

1. **Airinei,Șt.,1957**,*Asupra anomaliei magnetice regionale din centrul Bazinului Transilvaniei*. p. 209-235,Bul.Științ.Acad.R.P.R., Secț.geol.,geogr.,2.
2. **Airinei,Șt.,1979**, *Teritoriul României și tectonica plăcilor* .Ed.Științifică, București.
3. **Arghiuș, C., 2010**, *Culmea și Piemontul Codrului* , Teză de Doctorat, Cluj Napoca.
4. **Aroldi C., 2000**,: *The Pienides in Maramures. Sedimentation, Tectonics and Paleogeography*, Cluj, 1—156.
5. **Bada,G.,Horváth, F.,1998**.A *Pannon-medence jelenlegi tektonikája*,Természet Világa,II különszám,Budapest pp.119-142.
6. **Badea L., Gâstescu ,P.,Velcea,V., (1983)** *Geografia României I*, Geografia Fizică , Editura Academiei, România.
7. **Bâlc, D., (2012)**, *Relieful antropic din bazinul superior al râului Crișul Repede*, Teză de Doctorat, Cluj Napoca.
8. **Balintoni I & Balica C. 2013**: *Carpathian peri-Gondwanan terranes in the East Carpathians (Romania): A testimony of an Ordovician, North-African orogeny*. Gondwana Res. 23, 3, 1053—1070.
9. **Balintoni I. & Baier U. 2001**,.: *Structural researches in the Eastern Carpathians*. Stud. Univ. Babes-Bolyai, Geol. XLVI (1), 3—13 (in Romanian).
10. **Balintoni I. & Balica C. 2012**,: *Avalonian, Ganderian and East Cadomian terranes in South Carpathians, Romania, and Pan-African events recorded in their basement*. Miner. Petrology, Doi 10.1007/s00710-012-0206-x.
11. **Balintoni I., Balica C., Ducea M.N., Zaharia L., Chen F., Cliveti M., Hann H.P., Li L.Q. & Ghergari L. 2010**: *Late Cambrian-Ordovician northeastern Gondwanan terranes in the basement of the Apuseni Mountains, Romania*. J. Geol. Soc. 167, 1131—1145.

12. **Balintoni I., Balica C., Zaharia L., Cliveti M., Chen F., Hann H.P. & Li Qiu Li. 2007,** *The age of the Variscan suture in the Apuseni Mountains, Romania, as revealed by LA-ICP-MS Zircon dating.* Eos Trans. AGU, 88, 52, V13A-1139.
13. **Balintoni I., Mosonyi E., & Puste A. 1997:** *Informatii si interpretări litostratigrafice, metamorfice și structurale privitoare la masivul Rodna (Carpații Orientali).* Stud. Univ. Babes-Bolyai, Geol. XLII, 2, 51- 66.
14. **Balintoni, I., Balica, C. & Hann, H.P. 2011b.,** *About a peri-Gondwanan - North African enlarged acceptance of the Caledonian Orogeny.* Studia Universitatis Babes-Bolyai, Geologia 56(1), 29–32.
15. **Balintoni, I., Balica, C., Ducea, M.N. & Stremțan, C. 2011a.,** *Peri-Amazonian, Avalonian-type and Ganderian- type terranes in the South Carpathians, Romania: The Danubian domain basement.* Gondwana Research 19(4), 945–957
16. **Balintoni, I., Balica, C., Ducea, M.N., Chen, F., Hann, H.P. & Săbălievschi, V. 2009.,** *Late Cambrian-Early Ordovician Gondwanan terranes in the Romanian Carpathians: a zircon U/Pb provenance study.* Gondwana Research 16, 119–133
17. **Balintoni, I., Balica, C., Ducea, M.N., Hann, H.P. & Săbălievschi, V. 2010a.,** *The anatomy of a Gondwanan terrane: the Neoproterozoic – Ordovician basement of the pre-Alpine Sebeș – Lotru composite terrane (South Carpathians, Romania).* Gondwana Research 17, 561–572
18. **Balintoni, I., Balica, C., Seghedi, A. & Ducea, M.N. 2010b,** *Avalonian and Cadomian terranes in North Dobrogea, Romania.* Precambrian Research 182, 217–229
19. **Balintoni, I., Mosony, E., Puște, A., 1997,** *Informatii și interpretări litostratigrafice, metamorfice și structurale, privitoare la Masivul Rodna, Carpații Orientali.* Studia Univ. "Babes-Bolyai", Geologia, XLII, 2, 52-66, Cluj-Napoca.
20. **Balintoni, I., Petrescu, I., 2002,** *A hypothesis on the Transilvanian halite genesis.* Studia Universitatis Babes-Bolyai, Geologia, Special issue, 1, pp 51- 61.
21. **Balintoni, I., 1998,** *An Evolutionary Model for the Rift of External Carpathian Flysch Basin.* Studia Univ. "Babes-Bolyai", Geologia, XLIII, 2, 119-131, Cluj- Napoca
22. **Balintoni, I., 1989,** *Geotectonica terenurilor metamorfice din România,* Edit. Carpatica, Cluj Napoca.
23. **Balintoni, I., 1994,** *Structure of the Apuseni Mountains.* Romanian, Journal of tectonics and Regional Geology 75 (suppl.no.2), p.51-58.
24. **Balintoni, I., 1995,** *Alpine Plate Boundaries on the Territory of Romania,* Studia, Univ. "Babeș-Bolyai", Geologia, XL, 1, 49-51, Cluj-Napoca.

25. **Balintoni,I.,1996,** *Geotectonica terenurilor metamorfice din România*,p.4-208, Imprimeria Universității Babeș Bolyai.
26. **Balintoni,I.,Balica,C.,Cliveti,M.,Hann,H.P.,Ghergari,L.,2007.** *The Apuseni Mountains, Romania, a Variscan Collage of Ordovician Gondwanan Terranes*.Eos Trans. AGU,v.88(52),Abstract V13A-1138
27. **Balintoni,I.,Puște,A.,Stan,R.,1995,***The Codru Nappe System and the Biharia Nappe System : comparative argumentation* , Studia Univ.Babeș-Bolyai, Geologia,XLI, 101-113, Cluj Napoca.
28. **Balintoni,I.,Seghedi,I., și Szakács,A.,1995,***Geotectonic framework of the neogene volcanism in Romania*,Rom.J.Stratigraphy,76,Suppl.7,7-10.
29. **Balintoni,I.Vlad,Ș.,1996,** *Tertiary magmatism in the Apuseni Mountainsand related tectonic setting*, Studia Univ.Babeș-Bolyai, Geologia,XLI, 115-126, Cluj -Napoca.
30. **Balla Z., 1987,***Tertiary paleomagnetic data for the Carpatho-Pannonian region in the light of Miocene rotation kinematics*. Tectonophysics 139, 67—98.
31. **Balla Z. 1987,:** *Tertiary paleomagnetic data for the Carpatho-Pannonian region in the light of Miocene rotation kinematics*. Tec- tonophysics 139, 67—98.
32. **Balla,Z.,1987,***Tertiary paleomagnetic data for the Carpatho-Pannonian region in the lights of Miocene rotation kinematics*.Tectonophysics,139,67-98.
33. **Balla,Z.,1987,** *Neogene Kinematics of the Carpatho-Pannonian Region*.Ann.InstGeol.Publ.Hung.,LXX,193-199.
34. **Băncilă, I.,1948,***Geologia Carpaților Orientali*,Editura Științifică, București.
35. **Bandat H.,Reich L.,1950,** *Bericht uber geologische Untersuchungen im Krasna Becken (Syilagysag)*, "A.magz.allamy Foldtani Inteyet evi jelentese",II kotet, Budapest.
36. **Bartko,L., 1949** *Syekelyudvarhely Homorodalmás kornykenek foldtany viszonyai*. Foldt.Int.Evkonyv.XXXIX.
37. **Bedelean,H.,2012,***Geologia zonei Poarta Meseșană-Moigrad*, Ed.Cordial Lex, Cluj Napoca.
38. **Bedelean,I.,Bedelean,H.,1993,** *Metamorfismul de contact termic de la Măgura Moigradului*, Studia Univ."Babeș-Bolyai"XXXVIII/1p.37-41, Cluj Napoca.
39. **Bențe,F., 1976 -1977,** *Aspecte morfologice și morfometrice ale reliefului din Depresiunea Șimleu*, Lucrări Științifice , seria A , separatum Geografie, Oradea .
40. **Bercia,I.,Bercia,E.,1970,** *Contribuții la cunoașterea geologiei regiunii Vatra Dornei-Iacobeni(Carpații Orientali)*. An.Inst.Geol.XXXVIII,p.7-49,București.
41. **Bercia,I., Kraütner, H., 1976,** *Premesozoics metamorphites of the East-Carpathians*.An.L,Inst.G□ol.Geof.,București.

42. **Berindei I.,1973**, *Evoluția paleogeografică a depresiunilor golf din vestul României*. Editura Științifică. București.
43. **Berindei I.O.,Dumitrașcu S.,1969**, *Contribuții la stabilirea genezei Câmpiei Crișurilor și a luncilor din depresiunile golf. Formarea luncii Crișului Negru*.Lucrări Științifice, Seria A.,Institut-pedag.Oradea.
44. **Berindei, I., Mac, I., 1980**, *The impact of tectonics in defining the peculiar mountain units in west of Romania*, Revue Roumanie de Geologie , Gèophysique et Gèographie, Gèographie,24.
45. **Bernoulli,D.,1981**,*Ancient continental margins of the Tethyan Ocean*.In: Ballz,AW,Wats AB,Grow, JA,Manspeizer, W,Bernoulli D.,Schreiber,C, Hunt JM (eds),*Geology of passive continentals margins,history, structure and sedimentologic record* (with, special emphasis on the Atlantic margin).Am Ass Petrol Geol,Education, Course Note Series 19,5,p.1-36.
46. **Berza,H.,Iancu,V.,Viorica et al.,1994**,*Geological Evolution of the Alpine-Carpathian-Pannonian-system*,ALCAPA II,guidebook.Rom.J.Tect.Reg.Gol.75.
47. **Blaga, L., 2005-2006**,Analiza geomorfo-sistemelor prin modele generale.Aplicații în Munții Plopișului.
48. **Bleahu, M., 1976**,: *Structural position of the Apuseni Mountains in the Alpine system*. Rev. Roumanie. Géol. Géophys. Géogr. Ser. Geol. 20, 1, 7—19.
49. **Bleahu M., Lupu M., Patrulius D., Bordea S., Stefan A. & Panin. 1981**,: *The structure of the Apuseni Mountains*. Guide to Ex- GEOLOGICA CARPATHICA, 2013, 64, 4, 279—290 *Late Triassic to early cretaceous Tisza unit : Continental platform towards rifting* 289 excursion B3, XII Congress of the Carpatho-Balkan Geological
50. **Bleahu M., Mantea G., Bordea S., Panin S., Stefanescu M., Sikić K., Haas J., Kovács S., Péró Cs., Bérczi-Makk A., Konrád Gy., Nagy E., Rálich-Felgenhauer E. & Török Á. 1996**,: *Triassic facies types, evolution and paleogeographic relations of the Tisza Megaunit*. Acta Geol. Hung. 37, 3-4, 187-234.
51. **Bleahu, M.,1983**,*Tectonica globală*.Vol.I.Ed.Șt.Enc.București.
52. **Bleahu, M.,1989**, *Tectonica globală*.Vol.II.,Ed.Șt.Enc.București,
53. **Bleahu, M.,Soroiu, M.,and Catilina R.,1984**,*On the Cretaceous tectonomagmatic evolution of the Apuseni Mountains as revealed by K-Ar dating*, Revue Roumaine de Physique, t.29,1.p.123-130.
54. **Bleahu,M.,1980**, *Relieful Carstic*,Editura Albatros, București.
55. **Bleahu,M.,Lupu, M.Patrulius, D.,Bordea, S.,Ștefan, A., and Panin,S.,1981**,*The structure of the Apuseni Mountains*,Carpatho – Balkan Geological Association,XII Congress,Bucharest,Romania, Guide to Excursion-B3,103-p.,Bucharest.

56. **Bogdan.C.,Mac,I.,2014**,*Risk phenomena in the Silvania Mountains,intuitive and genetic reflexes*, în volumul *Riscuri și Catastrofe*,Nr.XIII, VOL. 14,Nr.1, Editor Sorocovski, V.,Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca.
57. **Bosellini, A. 1984**, *Le Scienze della Terra è l' Universo intorno a noi*, Italo Bolventa Editore s.r.l Ferrara.
58. **Bosellini A., 1995**, *Tettonica delle placche e geologia*,Italo Bovolenta Editore.Ferrara
59. **Brivio,L.,1995**, *Argomenti di Geologia*, Edizioni Spiegel,Milano.
60. **Buda Gy., Koller F. & Ulrych J. 2004**: *Petrochemistry of Variscan granitoids of Central Europe: Correlation of Variscan granitoids of the Tisia and Pelsonia Terranes with granitoids of the Moldanubicum, Western Carpathians and Southern Alps. A review: Part I. Acta Geol. Hung. 47, 117—138.*
61. **Burchfiel B.C. 1980**: *Eastern European Alpine system and the Carpathian orocline as an example of collision tectonics. Tectonophysics 63, 31—61.*
62. **Buzilă,L.,2005**, *Procesele de meteorizare și reflectarea lor în morfologia Masivului Bihor*.Teză de doctorat.Cluj Napoca.
63. **Carlo Bartolini,Angelo Pecerrillo, 2002**,*I fattori geologici delle forme di rilievo, lezioni di geomorfologia strutturale*, Pitagora Editrice Bologna.
64. **Cavazza,W., Roure,M.F.,Spakman,W.,Stampfli, G.M.,Ziegler,P.A.,2004**, *The Transmed Atlas,The Mediterranean Region From Crust To Mantle*,Springer,Stürz AG.Würzburg.
65. **Ciaccacci,S.,2010**, *Le forme del rilievo.Atlante illustrato di Geomorfologia*,Mondadori Education, S.P.A.Milano.
66. **Ciocârdel,R., Socolescu, M.,1969**, Act.Geol. Hung.,XIII.,p.157-164,Budapest.
67. **Cioflică,G., Savu, Ștefan, A., Istrate,G.,1973**, *Alpine Volcanism and Metallogenesis, in the Apuseni Mountains*, Symposium Volcanism and Metallogenesis, Bucharest, Guide to Excursion 3 AB, Bucharest, p.45.
68. **Ciulavu D., 1999**, *Tertiary tectonics of the Transylvanian Basin*. PhD thesis, Vrije Universiteit, Amsterdam, 152 pp.
69. **Ciulavu D., Bertotti G., 1994**, *The Transylvanian Basin and its Upper Cretaceous substratum*. Rom. J. Tectonics, 75 (2), p. 59-64.
70. **Ciulavu D., Bertotti G., 1994**, *The Transylvanian Basin and its Upper Cretaceous substratum*. Rom. J. Tectonics, 75 (2), p. 59-64.
71. **Ciulavu D., Dinu C., Szakács Al., Dordea D., 2000**, *Neogene kinematics of the Transilvanian Basin (Romania)*, AAPG Bulletin, V. 84, No. 10, p. 1589-1615.

72. **Ciulavu, D., 1999, *Tertiary tectonics of the Transylvanian Basin*. PhD thesis, NSG, 981105, p.152**
73. **Ciulavu.D., Bertotti, G., 1994, *The Transylvanian Basin and Its Upper Cretaceous Substratum*, ALCAPA II Field Guide Book, Rom.Jour. of Tect. and Reg. Geol., vol. 75, supl.2 p.59-**
74. **Ciupagea, D., Păucă, M., Ichim, Tr., 1970, *Geologia Depresiunii Transilvaniei*, Ed. Acad., București.**
75. **Ciupagea, D., Păucă, M., Ichim., 1970, *Geologia Depresiunii Transilvaniei*, p.34-192, Editura Academiei Republicii Socialiste România. București.**
76. **Ciurean, C., 2008 , *Jugul Intracarpatic funcțiile geografico – umane* , Presa Universitară Clujeană.**
77. **Clichici O. , 1967 *Asupra prezenței orizontului buglovian în cuprinsul Bazinului Șimleu* . Ședința de comunicări a Catedrei de Geologie – Paleontologie .**
78. **Clichici, O., 1973, *Stratigrafia neogenului di estul Bazinului Șimleu*, Editura Academiei România, București**
79. **Clichici, O. , 1968, *Tectonica și evoluția părții de est a Bazinului Șimleu. Extras din Studia Univ. Babeș Bolyai , Series Geologia –Geographia , Vol.1, p.53-70.***
80. **Clichici, O., 1972, *Studiul sedimentarului neogen di partea estică a Bazinului Șimleului*, Ed. Academiei, București.**
81. **Clichici, O. 1967, *Câteva constatări pe baza cercetării sedimentelor permo –triasice din sectorul Meseș, Județul Sălaj* .**
82. **Clichici, O. 1971, *Studiul zăcămintului de calcar de la Leghia (Jud. Cluj)*, Extras din Studia Univ. Babeș-Bolyai, Geologia- Mineralogia, fasc.2, p.41-46.-Rezumat în limba rusă și engleză.**
83. **Clichici, O., 1965, *Cretacicul în facies de Gossau de pe bordura vestică a Munților Meseș.*” Studia Univ. Babeș-Bolyai, Geol.geogr.2.**
84. **Clichici, O., 1970, *Studiul tehnico-economic al andezitului cu amfiboli din cariere Rodna Veche (Județul Bistrița Năsăud)*. Extras din Studia Univ. Babeș-Bolyai Cluj Napoca, seria. Geologia- Mineralogia, fasc.2(1970)p.27-32.**
85. **Cocean, P., 2005, *Geografia Europei*, p.9., Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca.**
86. **Condie C.K., 1982, *Plate Tectonics sand Crustal Evolution*, Pergamon, Press, New York.**
87. **Consiliul Superior al Agriculturii, Direcția Generală a Fondului Funciar și Organizării Teritoriului (1996), *Atlas de semne convenționale pentru planurile topografice, la scările 1:5000 și 1: 10.000*, București.**
88. **Cormoș, V., 1980, *Sălaj, Monografie*, p.11-33., Editura Sport- Turism, București.**

89. **Corpade, C.,2005**, *Abordări tematice și integrate în cunoașterea mediului*.Suport de curs și seminar, Cluj Napoca.
90. **Coteț P.,1969**, *Suprafețe geomorfologice de tip piemont, pediment, glacis și studiilor* .Studii și cercetări de geolog.geof.și geograf.,seria geografie, tom.XVI, nr.2.
91. **Coteț,P.,1956**,*Piemonturile de acumulare și importanța studiului lor*, în Probleme de Geografie, vol III,pp.97-109.
92. **Cox, A., Hart, R.B., 1990** ,*La Tettonica delle Placche , Meccanismi è Modalità*, Zanichelli editore S.p.A - Bologna.
93. **Crețan, R.,2006**, *Geografia Europei*, Ed. Artpress,Timișoara.
94. **Csontos L. & Nagymarosy A., 1998**: *The Mid-Hungarian line: a zone of repeated tectonic inversions*. Tectonophysics 297, 51-71.
95. **Csontos L., & Vörös A., 2004**: *Mesozoic plate tectonic reconstruction of the Carpathian region*. Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 210, 1-56.
96. **Csontos L., 1995**,: *Tertiary tectonic evolution of the Intra-Carpathian area: a review*. Acta Vulcanol. 7, 2, 1-13.
97. **Csontos L., Nagymarosy A., Horváth F. & Kovác M. 1992**,: *Cenozoic evolution of the Intra-Carpathian area: a model*. Tectonophysics 208, 221-241.
98. **Csontos L., Nagymarosy A., Horváth F. & Kovács M. 1992**,: *Tertiary evolution of the Intra-Carpathian area: a model*. Tectonophysics 208, 221-241.
99. **Csontos, L.,1995**,*Tertiary tectonic evolution in the Intracarpethian area:a review*.Acta Vulcanologica,7(2),1-15.
100. **Dallmayer R.D., Neubauer F., Pana D. & Fritz H. 1994**,: *Variscan vs. Alpine tectonothermal evolution within the Apuseni Mts., Romania: Evidence from 40Ar/39Ar mineral ages*. Rom. J. Tect. Regional Geol. 75, 2, 65—76.d.
101. **Dallmeyer D.R., Neubauer F., Handler R., Fritz H., Müller W., Pana D. & Putiš M. 1996**: *Tectonothermal evolution of internal Alps and Carpathians: Evidence from 40Ar/39Ar mineral and whole rock data*. Eclogae Geol. Helv. 89, 203-227.
102. **Dallmeyer R.D., Neubauer F., Fritz H. & Mocanu V. 1998**: *Variscan vs. Alpine tectonothermal evolution of the South Carpathian orogen: constraints from 40Ar/39Ar ages*. Tectonophysics 290, 111-135.
103. **Dallmeyer, R. D., Kräutner, H. G., Neubauer, F., 1997**, *Middle-Late Triassic 40Ar/39Ar hornblende ages for early intrusions within the Ditrau alkaline massif, Romania: implications for Alpine Rifting in the Carpathian orogen*. Geologica Carpathica, 48, 6, p. 347-352.

104. **Dallmeyer,R.D,Pană,D.,Neubauer,F.,and Erdemer, P.,1999**, *Tectonothermal evolution of the Apuseni Mountains,Romania*, Resolution of Variscan vs.Alpine events with $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages, *Journal of Geology*, 107,329-352.
105. **Debelmas and Săndulescu, M.,1987**,*Transformante Nord-Penninique et Problems de Correlation Palinspastique entre les Alpes et les Carpates*.Bull.,Soc.,Géol.France,8,III,2,p.403-408.
106. **Decker, R. Decker, B., 1981** , *Volcanoes*, W.H Freeman and Company, San Francisco.
107. **Demetrescu, C., Polonic, G. 1989**, *The evolution of the Pannonian Depression (Romanian sector), as derived from subsidence and heat flow data*. *Tectonophysics*, 164, 287–29.
108. **Dewey, J.F, Burke, K.C.A 1974**, *Hotspots and continental break –up: implication for collisional orogeny*. *Geology* 2, p.57- 60.
109. **Dewey,J.F.,Pitman III W.C.,Ryan, W. B.F,Bonin,J.,1973**,*Plate Tectonics and the Evolution of the Alpine System*.*Geol.Soc.Amer.Bull.*84,10,3137-3180.
110. **Dimitrescu, R.,1995**, *Contribuții la corelarea unităților de fundament, ale Munților Apuseni și Carpaților Meridionali cu cele din Depresiunea Panonică și de peste Dunăre*.Șt. și Cercet.de Geologie 40 , 133-139, București.
111. **Dimitrescu,R.,1959**, *Note asupra geologiei regiunii Ciucea*,D.S.Com.Geol.,XLII(1994-1995).p.43-48,București.
112. **Dimitrescu,R.,1963**,*Asupra șisturilor cristaline din nord-vestul Transilvaniei*,Soc. De Șt.Nat.și Geogr.,Com., de Geologie,II,București,p.56-72.
113. **Dimitrescu,R.,1985,1986**,*La structure du cristallin "Autochtone"-Gilău*, Institutul de Geologie și Geofizică,Dări de Seamă ale Ședințelor,vol.72-73,București.
114. **DimitrescuR.,1963**,*Asupra șisturilor cristaline dinN.V Transilvaniei*,”Bul.Soc șt.nat.”VII, București.
115. **Doglioni ,C., 2007**, *Interno della Terra*, articolo pubblicato nella „ Enciclopedia delle Scienze Treccani ”.
116. **Donisă, I.,1977**, *Bazele teoretice și metodologice ale Geografiei*, Editura Didactică și Pedagogică București.
117. **Drăghiceanu,M.M.,1923**,*Tectonica Transilvaniei.Liniile tectonice directrice ale bazinului Transilvaniei*, D.S.Inst.Geol.XI,București.
118. **Dragoș,I.,1965**, *Caracterele tehnico-economice ale andezitului din cariera Moigrad(raionul Zalău)*, *Studia Univ.” Babeș- Bolyai”*, seria Geol-Geograf., fasc. 2,p.67-72,Cluj Napoca.
119. **Dumitrescu,I.,Săndulescu, M.,1968**,*Problems structuraux fondamentaux des Carpathes Roumaines et de leur avant-pays*.Ann.Inst.Geol.XXXVI,p.195-218,București.

120. **Ellouz N. & Roca E. 1994:** *Palinspastic reconstructions of the Carpathians and adjacent areas since the Cretaceous: a quantitative approach*. In: Roure F. (Ed.): Peri-Tethyan platforms. Éditions Technip, Paris, 51—78.
121. **Ellouz N. & Roca E. 1994:** *Palinspastic reconstructions of the Carpathians and adjacent areas since the Cretaceous: a quantitative approach*. In: Roure F. (Ed.): Peri-Tethyan platforms. Éditions Technip, Paris, 51—78.
122. **Ellouz N., Roure F., Sañndulescu M. & Bañdescu D. 1996:** *Balanced cross sections in the Eastern Carpathians (Romania): a tool to quantify Neogene dynamics*. In: Roure F., Ellouz N.,
123. **Ellouz N., Roca E., 1994,** *Palinspastic reconstruction of the Carpathians and adjacent areas since the Cretaceous: a quantitative approach*. In : Roure, F., (ed), Peri-Tethyan platforms. Ed. Technip, Paris, p. 51-78.
124. **Faupl and Wagreich, M., 1999,** *Late Jurassic to Eocene paleogeography and geodynamic evolution of the Eastern Alps*. Mit Oster Geol. Gessel 92: 79-94.
125. **Faupl P., Császár G. & Mišík M. 1997:** *Cretaceous and Palaeogene sedimentary evolution in the Eastern Alps, Western Carpathians and the North Pannonian region: An overview*. Acta Geol. Hung. 40, 3, 273—305.
126. **Federici, P.R. Axianas L., 1983,** *Nuovi lineamenti di Geografia Generale* , Editore Bulgarini, Firenze.
127. **Ficheux R. 1971,** *L evolution morphologique du Crişul Repede (II)*. Revue Roum. de geol. geoph. et geogr. serie geogr. tome 15, nr. 2.
128. **Filip, S., 2008,** *Depresiunea şi Munceii Băii Mari, studiu de geomorfologie environmentală*. Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca.
129. **Florian, B., 1974,** *Depresiunea Şimleului. Studiu de geografie regională*. PhD thesis. FM. 13.092/2, p. 1-45. Facultatea de Geografie-Geologie. Rezumatul tezei de doctorat. Prof. Dr. doc. Victor Tufescu.
130. **Florian, Benţe, 1970,** *Observaţii geomorfologice în Valea Crasnei între Şimleul Silvaniei şi Supuru de Jos*. Extras din Lucrări Ştiinţifice, Geografie, p. 29-36.
131. **Frisch, W., 1979,** *Tectonic progradation and plate tectonic evolution of the Alps*. Tectonophysics 60-121-139.
132. **Froitzheim, N., Schmid, S., Frey, M., (1995),** *Two neogene cycles (Cretaceous and Tertiary) at the western margin of the Eastern Alps (Groubunden area)*. Second workshop alp. Geol., Basel, 5-7 January 1995, Abstract, 30-31.
133. **Gavăt, I., Airinei, Şt., Botezatu, R., Socolescu, M., Stoenescu, S.C.; Vencov, I., (1964),** *Structura geologică profundă a teritoriului R.P.R.*, Studii şi Cercetări, Geofizică, I/1, Bucureşti.

134. **Gisotti,G.,2011**, *Le unita di paesaggio.Analisi geomorfologica per la pianificazione territorial e urbanistica*,Dario Flaccovio Editore, s.r.l.
135. **Giușcă D, H., Savu, I., Bercia, Krautner H.,1969**, *Succesiunea Ciclurilor Tectonomagmatice Prealpine , pe teritoriul României*.Buletinul Societății de Științe geologice din România.
136. **Goffe,B.,Oberhänsli,R.,1992**,Ferroand magnesiocarpholite in the Bunderschiefer of the eastern Central Alps (Grisson and Engadine window).Eur.J.Mineral,4: 835-838.
137. **Goia I., 1982** ,”Zona Etnografică Meseș”. Editura Sport- Turism , București.
138. **Gudea, N.,1988**, Porolissum, cheia de baltă a apărării Daciei Porolissensis,în AMP,XII, Muzeul de Istorie și Artă, Zalău, p.195-214.
139. **Györfi I., Csontos L. & Nagymarosy A. 1999**,: *Early Cenozoic struc-tural evolution of the border zone between the Pannonian and Transylvanian basins*. In: Durand B., Jolivet L.,
140. **Györfi, I., Csontos, L. 1994**: *Structural evolution of SE Hungary and Neogene basins of the Apuseni mountains (Romania)*. Rom. J. Tecton. Reg. Geol. 75: 19–20.
141. **Haas J. & Péro Cs. 2004**,: Mesozoic evolution of the Tisza Mega- unit. Int. J. Earth Sci. 93, 2, 297—313.
142. **Haas J., Kovács S., Krystyn L. & Lein R. 1995**,: *Significance of Late Permian—Triassic facies zones in terrane reconstructions in the Alpine—North Pannonian domain*. Tectonophysics 242, 1, 19—40.
143. **Haas J., Mioč P., Pamić J., Tomljenović B., Árkai P., Bérczi-Makk A., Koroknai B., Kovács S. & Rálich-Felgenhauer E. 2000**,: *Complex structural pattern of the Alpine-Dinaridic-Pannonian triple junction*. Int. J. Earth Sci. 89, 377—389.
144. **Haas J., Tóth-Makk Á., Góczán F., Oraveczné-Scheffer A., Oravecz J. & Szabó I. 1988**: *Lower Triassic key sections in the Transdanubi- an Mid-Mountains*. Ann. Inst. Geol. Publ. Hung. 65, 1—356.
145. **Haidu,I.,2002**, *Analiza de frecvență și evaluarea cantitativă a riscurilor*,pp.180-206, în volumul Riscuri și Catastrofe, Editor Sorocovski, V.,Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca.
146. **Haidu,I.,Haidu ,C.,2002**,*Analiza de frecvență și evaluarea cantitaivă a riscurilor*,în volumul ”Riscuri și catastrofe”,Editor Sorocovski,V.,Editura Casa Cărții de Știință,p.180-207,Cluj Napoca.
147. **Hauer,Fr.,Stache, G.,Geologie Siebenbürgens**,Wien.
148. **Hess, H.,1962**, *History of oceans basins, in petrologic studies*.p.599-620,Volum omagialpentru A.Fbuddington.Geol.Asoc.America.

149. **Hofmann K., Jelentes 1878, az 1879** nyaran Szilagymegye keleti reszeben tett foldtani reszletes felvetelekrol.” Foldtani Kozlony”.Budapest.
150. **Hofmann,K.,1881**,*Bericht über die in Nordwestsiebenbürgischen Grenzebirgeund Umbergung in sahre*1881.Föld.Közl.XI,p. 317-329, Bucarest.
151. **Hofmann,K.,1888**, *Bericht über die im Sommer d.f1886 ineNW lichen Theile des Szolnok-Dobaker Comitates.*Jahresb.d.Kgl.ung.geolog.Austalt.j.1886,p.45-54,Budapest.
152. **Horváth,F.,1993**, *Towards a mechanical model for the formation of the Pannonian Basin.*In: S.Cloething,W.Sassi și F.Horvath.*The origin of the sedimentary basins: Inferences from quantitative modeling and basin analysis*;Tectonophysics,226,333-357.
153. **Huismans, R.S., Bertotti, G., Ciulavu, D., Sanders, C.A.E., Cloetingh, S., Dinu, C. 1997:** *Structural evolution of the Transylvanian Basin (Romania); a sedimentary basin in the bend zone of the Carpathians.* Tectonophysics 272: 249-268.
154. **Iacobescu , M. Airinei, Șt. Ciocârdel, R. Popescu, M.,1975 ,** *Fizica și structura scoarței terestre din România*, Editura Tehnică București.
155. **Ianoș Gh., 2005 ,** *Paleogeografia Cuaternarului* , Editura Universității de Vest , Timișoara
156. **Ianovici, V., Borcoș,M., Bleahu,M.,Patralius,D.,Lupu,M.,Dumitrescu,R., Savu,H.,1976,** *Geologia Munților Apuseni*,p.20-554, Editura Academiei Republicii Socialiste România.București.
157. **Ichim, T.,Soroiu, M.,Stănescu, A.,1984,***Determinări de vârstă a fundamentului cristalin din zona de nord a depresiunii Panonice prin metoda K-Ar.*Mine.Petrol, Gaze,35,7,338-339,București.
158. **Idu,P.D.,1997,***Agricultură, pădure și toponimie*, în Studia UBB, nr 1-2,Cluj Napoca.
159. **Idu,Petru Dan 2000,**Toponimie geografică,Editura Dimitrie Cantemir, Târgu Mureș.
160. **Ielenicz,M.,Pătru,I.,2006,***Geografia fizică a României*,Editura Universitară, București.
161. **Ignat,V.,1973,** *Geologia și petrografia părții de sud a Munților Meseș(regiunea Ciucea-Vânători-Măgura Priei)*,D.S.Inst.Geol.LIX/1,p.207-230.
162. **Ionesi.L.,1989,***Geologia României: unități de platformă și orogenul nord-dobrogean*,curs Univ.Iași.
163. **Iorga, N.,2006,** *Istoria românilor din Ardeal și Ungaria*,Vol.1-2,Editura SAECULUM I.O.,București.
164. **Irimuş Ioan Aurel, 2006,** Hazarde și riscuri asociate proceselor geomorfologice în aria cutelor diapire din Depresiunea Transilvaniei,Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca.
165. **Irimuş Ioan Aurel,2003,** Geografia fizică a României,Ed.casa Cărții de Știință, Cluj Napoca.

166. **Irimuş, I. A., Fodoran, F., Petrea, D., Fodoran I.,** *Geositul Porolissum, Morfologie, Arheologie, Topografie* , 23 , Studia – Anul LV I – Universitatis Babeş Bolyai, Geographia I.
167. **Irimuş, I.A,Bogdan,C.,(2016),***Submontan Parameseş depressions in the structural context of the Transylvanian Basins*, Studia UBB, Seria Geografie,n.2.
168. **Irimuş, I.A,Bogdan,C.,(2017),** Tectonic and structural relationship in Silvania Mountains, Studia UBB, Seria Geografie,n.1.
169. **Irimuş,I.,1997,***Cartografiere geomorfologică*, Ed.Focul Viu, Cluj Napoca.
170. **Irimuş,I.A.,2005,***Tehnici de cartografiere, monitoring şi analiză Gis*, Ed.Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj Napoca.
171. **Irimuş,I.A.,2006,***Hazarde şi riscuri asociate proceselor geomorfologice, în aria cutelor diapire din Depresiunea Transilvaniei*, Editura Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj Napoca.
172. **Irimuş,I.A.,Vescan,I., Man, T.,2006,** *Tehnici de Cartografiere, Monitoring şi Analiză Gis, casa*, Cărţii de Ştiinţă, Cluj Napoca.
173. **Irimuş, Ion Aurel 1998,**Relieful pe domuri şi cute diapire în Depresiunea Transilvaniei,Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca.
174. **Istrate,Gh.,1976,** *Studiul petrografic al Masivului Vlădeasa (partea vestică)-rezumatul tezei de doctorat*, Bucureşti.
175. **Joja,J.,1956,** *Observaţii de ordin stratigrafic în regiunea din jurul oraşului Jibou*, An.Com.Geol.XXIX, p.309-323, Bucureşti.
176. **174.Josan N., 1970,**Dealurile Dernei, aspect geomorfologice.Extras din Lucrări Ştiinţifice,Seria A,pag.183-189.
177. **Josan,I.,2009,***Ţara Silvaniei, studiu de geografie regională*,p.7-96,195-228.Editura Universităţii din Oradea.
178. **Josan,N.,1970,***Dealurile Dernei, aspecte geomorfologice*, FM.12496,Oradea.
179. **Josan,N.,1983,***Cum s-a format relieful*, Ed.Stinţifică şi Enciclopedică Bucureşti.
180. **Josan,N.,1996,***Geomorfologie generală*, Ed.Univ. din Oradea, Oradea.
181. **Josan,N.,2004,**Hazarde şi riscuri natural şi antropice în Bazinul Barcăului,Ed.Universităţii din Oradea,Oradea.
182. **Josan,N.,2014,** *Antropizarea reliefului*, geomorfologie antropică.Ed.Univ. din Oradea, Oradea.
183. **Kearey, P. ,Vine,F.J., 1994 ,** *Tettonica Globale*, Zanichelli Editore, S.p.A Bologna.
184. **Kober,L.,1931,** *Das Alpine Europa*, Berlin.
185. **Koch,A.,1894,***Die Tertiärbildungen des Bekens der Siebenbürgischen Landestheile,I.Paleogene Abtheilung*.Mitth.a.a.Jahr.X,6,p.177-399,Budapest.

186. **Koch,A.,1894,1900**,*Die Tertiäralbindungen der Siebenbürgischen Landesteile (I.Paläogen, II Neogen)*,Budapest.
187. **Koch,A.,1900**,*Die Tertiärbildungen des Bekens der Siebenbürgischen Landesteile.II.NeogeneAbtheilung*,p.1-370,Budapest.
188. **Kovács S., Császár G., Galácz A., Haas J., Nagy E. & Vörös A. 1989:** *The Tisza Superunit was originally part of the Northern (European) Margin of Tethys. In: Nairn A. (Ed.): Evolution of the Northern Margin of Tethys. The Results of the IGCP Project 198 2, 81—100.*
189. **Kovacs, S.,1980,;***Paleogeographical Significance of the Triassic Hallstatt Limestone Facies in the North Alpine Facies region*,Foldt.Kozl.,4-4,360-481,Budapest.
190. **Kovacs,S.,1982**, *Problems of the Pannonian Median Massif and the Plate Tectonic Concept. Contribution Based on the Distribution of Late Paleozoic-Early Mesozoic Isopods*.Geolog.Rund.,Band 71,Heft,2617-640, Stuttgart.
191. **Kozur, H.,1991 b**, *The Evolution of the Meliata- Halstatt Ocean and its significance for the early evolution of the Eastern Alps and Western Carpathians*.In : Channell JET,Winterer EL,Jansa,LF(eds).*Paleogeography of Tethys*.Paleogeogr Paleoclim Paleoecol 87 :109-135.
192. **Kräutner H.G. 1997**, *Alpine and Pre-Alpine terranes in the Roma-102* VOZÁROVÁ et al.
193. **Kraütner, Th. , 1930** , *Cristalinul Munților Rodnei* , Dări de seamă ale ședințelor , Institutul Geologic al României, vol .XIII (1924 -1925), Atelierele grafice Soccec & Co, Sa.București.
194. **Krautner,Th.,1934**, *Recherchesgeologique et petrographiques dans les massifs cristallins du NV de la Transylvanie*, Comptes Rendus des Seances,XXIII,Inst.Geol., București.
195. **Kraütner,Th., 1938**, *Das cristaline Massiv von Rodna Ostkarpathen*, An.XIX,Inst.Geol.Rom., București.
196. **Kraütner,Th.,1941**, *Etude Geologique dans la Pădurea Craiului*, C.R.XV,Ins.Geol.Rom.,București.
197. **Le Pichon X.,1968**, *Sea floor spreading and continental drift*.J.geophys.,Res.,73,3661-3697.
198. **Le Pichon, Francheteau, X., Bonnin J. , 1973** ,Plate Tectonics. Elsevier, Amsterdam.
199. **Lechințan ,V., 1996** , *Țara Silvaniei*, Editura Carpatica .
200. **Lexa, J., Konecny, V. 1998.** *Geodynamic aspects of the Neogene to Quaternary volcanism*. In: Rakus, M.
201. **Lobonțiu E., 1922**, *Privire generală asupra morfologiei Sălajului*, *Anuarul Liceului „Simion Bărnuțiu”*, Șimleu Silvaniei.
202. **Mac ,I., 1980**, *Geomorfologie,curs*,volumul II Uz Intern.

203. **Mac ,I., 2003,** *Știința Mediului*, Editura Europontic, Cluj – Napoca.
204. **Mac I., Nuna Gr.1964,** *Studiul apelor arteziene din regiunea orașului Zalău*. Studii și cercetări de geolog.geof.și geograf.,seria geografie, tom.11.
205. **Mac, I. , Hosu ,M., 1992,** *Glacisurile din Depresiunea Zalău* , Studia U.B.B, Geographia,XLIV,2, 204.
206. **Mac, I., 2000,** *Geografie generală*, Editura Europontic, Cluj – Napoca.
207. **Mac, I., 2008 ,***Geografie Normativă*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj – Napoca.
208. **Mac, I., 1976.,***Geomorfologie*, volumul I , Uz Intern.
209. **Mac, I., 1996,** *Influența reliefului în dezvoltarea, sistematizarea și estetica urbană a municipiului Zalău* , Studia U.B.B , Geographia , Cluj Napoca.
210. **Mac, I., 1996,** *Geomorfosfera si Geomorfosistemele*, Editura, Presa Universitara Clujeana.
211. **Mac, I., Grigore, N., (1994) ,** *Studiul apelor arteziene din regiunea orașului Zalău*, extras din Studii și cercetări de geologie – geografie , Seria Geografie , București .
212. **Mac, I., Hosu, M., (2002) ,** *Interpretări Geomorfologice privitoare la structurile magmato - vulcanice din Depresiunea Transilvaniei*, Studia UBB, Geografie 2, Cluj Napoca.
213. **Mac, I., Petrea, D.,2002,***Polisemia evenimentelor geografice extreme*, în volumul ”Riscuri și catastrofe”,EditorSorocovski,V.,Editura Casa Cărții de Știință,p.11-23,Cluj Napoca.
214. **Mac, I.,2000,***Geografie Generală*,Editura Europontic,p.524, Cluj Napoca.
215. **Mac, I.,Sorocovski, V.,1978,***Relații morfodinamice în Depresiunea Transilvaniei*,în Studia Univ.Babeș-Bolyai,seria Geologie-Geografie,nr.1, Cluj Napoca.
216. **Mac,I.,1986,** *Elemente de geomorfologie dinamică*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.
217. **Mac,I.,1996,***Geomorfologie dinamică*, Editura Academiei, București.
218. **Mac,I.,2009,***Geometamorfoze tectogeomorfologice în nord-vestul României : Munții Silvaniei*,Revista de Geomorfologie, Vol.11, București.
219. **Mac,I.,Irimuş, 1998,**Geomorphological homologies in the mountainous massifs situated in the north-western part of the eastern Transylvanian Depression, Geomorphology of the Carpatho-Balkan Region p.20-28.
220. **Mac,I.,Tudoran, P.,1975,** *Inițieri practice în cunoașterea reliefului*, Uz intern, Cluj Napoca.
221. **Macovei,G.,***Limita cristalin –sedimentar în forajele din aria cuprinsă între Masivul Preluca și eruprivul neogen Gutâi(Baia Mare).*
222. **Marin,I.,Marin,M.,2006,** *Geografie regională*, Europa,Editura Universitară, Cluj Napoca.

223. **Márton E. & Fodor L. 1995**, *Combination of palaeomagnetic and stress data – a case study from North Hungary*. Tectonophysics 242, 99—114.
224. **Márton E. & Fodor L. 2003**, *Tertiary paleomagnetic results and structural analysis from the Transdanubian Range (Hungary): rotational disintegration of the Alcapa unit*. Tectonophysics 363, 201—224.
225. **Márton E. & Márton P. 1989**, *A compilation of paleomagnetic results from Hungary*. Geophys. Trans. 35, 117—133.
226. **Márton E. 1985**,: *Tectonic implications of paleomagnetic results for the Carpatho-Balkan areas*. Geol. Soc. London, Spec. Publ. 17, 645—654.
227. **Márton E., Tischler M., Csontos L., Fügenschuh B. & Schmid S.M. 2007**, *The contact zone between the ALCAPA and Tisza-Dacia mega-tectonic units of Northern Romania in the light of new palaeomagnetic data*. Swiss J. Geosci. 100, 109—124.
228. **Márton, E., Márton, P. 1996**,: *Large scale rotations in North Hungary during the Neogene as indicated by palaeomagnetic data*. In: *Palaeomagnetism and tectonics of the Mediterranean region* (Morris, A., Tarling, D.H., eds.). Geol. Soc. Spec. Publ. 105: 153-173.
229. **Márton, E., Pogác, P., Túnyi, I. 1992**. *Paleomagnetic investigations on Late Cretaceous-Cenozoic sediments from the NW part of the Pannonian Basin*. Geol. Carpath., 43, 363-369.
230. 317.Marton,E.,1987, *Paleomagnetism and tectonics in the Mediterranean region*.J.Gedyn.7,33-57.
231. **Mason, P.R.D., Seghedi, I., Szakacs, A., Downes, H. 1998**, *Magmatic constraints on geodynamic models of subduction in the Eastern Carpathians, Romania*. Tectonophysics, 297, 157-176.
232. **Mateescu,Șt.,1927**,*Date noi asupra structurii geologice a Depresiunii Zalăului*,Rev.Muz.Min.II,1,p.30-60,Cluj.
233. **Mateescu,Șt.,1938**, *La faille de Moigrad et les variation de facies*.C.R.Acad.Roum.2,p.697-701,București.
234. **Matenco, L.C. 1997**: *Tectonic evolution of the Outer Romanian Carpathians: constraints from kinematic analysis and flexural modelling*. Ph.D. Thesis Vrije Universiteit, Amsterdam, 160 pp.
235. **Medve A. , Daroczi, I., Coste, Gh., 2011**, *Obiective turistice naturale și antropice în nord estul județului Sălaj*, Editura Școala noastră , Zalău .
236. **Meszaros ,N.,1961**,*Observații în legătură cu procesul de migrare a gipsurilor Eocene de la vest de Cluj*,Extras din Studia Universitatis Babeș-Bolyai, seies II Geologia-Geographia,fasciculus 1 p.95-101.Rezumat în limba franceză și rusă.

237. **Mészáros, N., 1957**, *Fauna de moluște a depozitelor paleogene din nord-vestul Transilvaniei*, Editura Academiei R. P. R., 174 p, București.
238. **Mészáros, N., 1997**, *Formațiunile terțiare din județul Sălaj. Natura Silvaniae*, 1, 83-96 p, Jibou.
239. **Mészáros, N., Codrea, V., Sașsașan, E., & Sașsașan L., 2001**, *O succesiune reprezentativă a depozitelor Paleogene din aria Gilașului: zona Morlaca*. Studii științifice cercetări (Geologie și Geografie), Numărul 6, 69-72 p, Bistrița.
240. **Meszaros, N., Mac,I., 1994**, *Paleogeografia României*, Cluj Napoca.
241. **Meszaros, N.,1957**, *Fauna de moluște a depozitelor paleogene din NV Transilvaniei*,Edit.Academiei,R.P.R.,București.
242. **Meszaros, N.,1971, Geologie Istorică,I., Uz Intern, Cluj.**
243. **Meszaros, N.,1973**, *Geologie istorică III, Neozoicul*,pp.16-128, Uz Intern, Cluj Napoca.
244. **Meszaros, N.,1997**,*Formațiunile terțiare din Județul Sălaj, Natura Silvaniae*,1,p.83-96.
245. **Mészáros,N.,1957**,*Fauna de moluște a depozitelor paleogene din NV Transilvaniei*,Edit.Acad.R.P.R.,București.
246. **Mészáros,N.,Ghiurcă,V.,1965**,*Paleogenul dintre masivele Țicău și Preluca*. Extras din Studia Universitatis Babeș-Bolyai, series II Geologia-Geographia,fasciculus 2 p.29-43.
247. **Mihăilescu V.,1971**, *Porțile Transilvaniei*, Crisia, Oradea.
248. **Mihăilescu , V., 1935** , *Platforma Someșeană*, B.S.R.R.G, LXIII, București.
249. **Mihăilescu, V., 1978**, *Geografie Teoretică*, Editura Academiei Române, R.S.R, București.
250. **Mihăilescu, V.,1938**, *Observații morfologice în NV Transilvaniei*, în volumul omagial Grigore Antipa, „Homage á son oeuvre”.București.
251. București.
252. **Ministerul Agriculturii și Industrii Alimentare, Direcția de Fond Funciar și Cadastru**, Atlas de semne convenționale pentru planurile topografice, la scările 1:5000,1:2000,1:1000,1:500, Cluj Napoca.
253. **Moisescu, M., 1969** ,*Considerații asupra faciesurilor oligocenului din regiunea Trăznea – Ciumărna*, Studia univ. B.B., seria Geologie, nr.2.
254. **Moisescu, V.,1975**, *Stratigrafia depozitelor paleogene și miocen-inferioare din regiunea Cluj-Huedin-Românași(NV-ul Bazinului Transilvaniei)*,An.Ist.Geol.și Geofiz., vol.XLVII,p.5-213,București.
255. **Morariu T.1969**, *Transilvania, aspecte geografice*, Terra, nr.1.
256. **Morariu T., Sorocovski V., 1972**, *Județul Sălaj*, Editura Academiei Republicii România , București.

257. **Morariu, T., Gârbacea, V., 1960, Terasale râurilor din Transilvania.** Comunicările Acad.R.P.R., tom.X, nr.6.
258. **Morariu, T., Sorocovschi, V., 1972, Județul Sălaj.** Edit. Acad. R.S. România.
259. **Mrazec, L., 1932, Consideration sur l origine de depressions internes des Crapates Roumaines.** Bul.Soc.Rom de Geol.Vol.I.București.
260. **Mutihac, V., 1990, Structura geologică a teritoriului României.** Editura Tehnică , București.
261. **Mutihac, V., Ionesi, L., 1974, Geologia României,** Ed. Tehnică, București.
262. **Nagymarosy A. & Báldi-Beke M., 1993, The Szolnok unit and its probable paleogeographic position.** Tectonophysics 226, 457-470.
263. **Neguț, S., 2011, Geografie Umană,** Editura Academiei Române, București.
264. **Nemcok, M., Pospisil, L., Lexa, J., Donelik, R.A. , 1998, Tertiary subduction and slab breakoff model of the Carpathian Pannonian region.** Tectonophysics, 295, 307– 340.
265. **Neubauer, F., Dallmeyer, R.D, and Fritz, H., 1995, Who was Tethys two rifts and two continent-continent collision explain the Alpine-Carpathians evolution.** Sec. Workshop Dep. Geol. Basel, 5-7, 50-51.
266. **Neubauer, J., Greiner, B., Appel, E., 2001, Kinematics of the Alpine–West Carpathian orogen and paleogeographic implications:** J. Geol. Soc. London, 158: 97–110.
267. **Nicoară L. , Pușcaș, A., 1999, Rolul municipiului Zalău în zona de contact dintre Depresiunea Transilvaniei și Dealurile de Vest.** Studia U.B.B, Geographia, XLIV.
268. **Nicoară L., Pușcaș, A., 2004 ,The Urban Influence in the Hills of Silvania (North – Western part of Romania ,** Studia Universitatis Babeș - Bolyai, Geographia , XLIX.
269. **Nicolae I., Saccani E., 2003, Petrology and geochemistry of the late Jurassic calc-alkaline series associated to Middle Jurassic ophiolites in the South Apuseni Mountains, Romania,** Schweiz. Min. Petr. Mitt., 83: 81-96.
270. **Nicolae, I., 1995, Tectonic setting of the ophiolites from the South Apuseni Mountains: Magmatic arc and marginal basin:** Rom J. Tectonics and Regional Geology, 76: 27–38.
271. **Nicorici, E., 1972, Stratigrafia Neogenului din sudul Bazinului Șimleu,** Ed. Academiei, București.
272. **Nicorici, E., 1974, Paleontologie și Geologie Istorică, cu elemente de Geologie Generală,** Uz Intern, Cluj Napoca.
273. **Nitu Gh., 2006-2008, Riftul transcurent al Apusenilor și poziția nodului uranifer al Bihorului Central,** St.cerc.geologie, t.51-53, p.31-51, București.

274. **Oancea, D., Velcea, V., Caloianu, N., Dragomirescu, Ș., Dragu, Gh., Mihai E., Niculescu, Gh., Sencu, V., Velcea I., 1987, *Tratatul de Geografia României, Carpații Românești și Depresiunea Transilvaniei III*, Editura Academiei Republicii Socialiste România.**
275. **Orghidan N. 1969, *Văile transversale din România*, Edit. Academiei R.S. România.**
276. **Păcurar, Al., 1999, *Resursele de materii prime din Dealurile Crasnei*, Studia UBB, Geographia, XLIV, 1.**
277. **Pamić J. & Tomljenović B. 1998, *Basic geological data from the Croatian part of Zagorje – Midtransdanubian Zone*. Acta Geol. Hung. 40, 1, 37—56.**
278. **Pana, D. & Balintoni, I., 2000, *Igneous protoliths of the Biharia lithotectonic assemblage: timing of intrusion, geochemical considerations, tectonic setting*. Studia Universitatis Babes-Bolyai, Geologia, XLV, 1, 3, 22, Cluj Napoca.**
279. **Pana, D. 1998, *Petrogenesis and tectonics of the basement rocks of the Apuseni Mountains. Significance for the Alpine tectonics of the Carpathian-Pannonian region*. Ph.D. Thesis, Univ. Alberta, Canada, 1-356.**
280. **Pana, D., Balintoni I. & Heaman L. 2000, *Precise U-Pb zircon dating of the syenite phase from the Ditrau alkaline igneous complex*. Studia Universitatis Babes-Bolyai, Geologia XLV, 1, 79-89.**
281. **Pana, D., Balintoni I., Heaman L. & Erdmer P. 2002, *An alternative tectonic model for the Carpathian-Pannonian system*. Studia Univ. Babes-Bolyai, Geologia, Spec. Issue 1, 265-277.**
282. **Pana, D., Heaman L.M., Creaser R.A. & Erdmer P. 2002b, *Pre-Alpine crust in the Apuseni Mountains, Romania: Insights from Sm-Nd and U-Pb data*. J. Geol. 110, 341-354.**
283. **Pană, D.I., Erdmer, P., 1994, *Alpine crustal shear zones and pre-alpine basement terranes in the Roumanian Carpathians and Apuseni Mountains*. Geology, 22: 807-810.**
284. **Pană, D.I., Heaman, L.M., Creaser, R.A., Erdmer, P., 2002, *Pre-Alpine Crust in the Apuseni Mountains, Romania: Insights from Sm-Nd and U-Pb Data*. J. Geol. 110: 341-354.**
285. **Pană, D., 1998, *Petrogenesis and Tectonics of the Basement Rocks of the Apuseni Mountains: Significance for the Alpine Tectonics of the Carpathian-Pannonian Region*. Ph.D. Thesis, Univ of Alberta, Canada.**
286. **Pană, D., Balintoni, I., Heaman, L., Erdmer, P., 2002, *An Alternative Tectonic Model For The Carpathian-Pannonian System*. Studia Universitatis Babeș-Bolyai. Specia Issue, 1, p. 265-277.**
287. **Panaiotu, C., 1998, *Paleomagnetic constraints on the geodynamic history of Romania*. In: *Reports on Geodesy. Monograph of Southern Carpathians*. CEI CERGOP Study Group No 8, Geotectonic Analysis of the Region of Central Europe. Warsaw Univ. of Technology / Inst of Geodesy & Geodetic Astronomy No 7 (37): 205-216.**

288. **Panaiotu, C., 1999**, *Paleomagnetic studies in Romania: tectonophysic implications*. Ph.D. thesis, University of Bucharest, 150 pp. (in Romanian).
289. **Panaiotu, C. 1998**, *Paleomagnetic constraints on the geodynamic history of Romania*. Reports on Geodesy (Monograph of Southern Carpathians), 7 (37): 49-71.
290. **Panaiotu, C., Pécskay, Z., Panaiotu, C.E. 1996.**, *Which is the time of rotation? Review of paleomagnetic and K-Ar data from Romania*. Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Osterr., 41, p. 125.
291. **Panizza, M., 2005**, *Manuale di geomorfologia applicata*, Franco Angelli, s.r.l, Milano, Italy.
292. **Pătrașcu, S., Panaiotu, C., Șeclăman, M. & Panaiotu, C.E. 1994**, *Timing of the rotational motion of Apuseni Mountains (Romania): paleomagnetic data from Tertiary magmatic rocks*. Tectonophysics, 233: 163–176.
293. **Pătrașcu, St., Panaiotu, C., Seclaman, M., Panaiotu, C.E., 1994**, *Timing of rotational motion of Apuseni Mountains (Romania): paleomagnetic data from Tertiary magmatic rocks*. Tectonophysics 233: 163-176.
294. **Păucă, M., 1964**, *Bazinul neogen al Silvaniei*. Anuarul Com.Geol. XXXIV.
295. **Păucă, M., Clemens, A., 1964**, *Vârșta pietrișurilor piemontane din regiunea de sud a Bazinului Silvaniei*. Dări de seamă ale ședințelor Com.Geol.L./1.
296. **Păucă, M., 1954**, *Neogenul din bazinele externe ale Munților Apuseni*, An.XXVIII, Com.G0 ol., București.
297. **Pavai-Vajna, F., 1925**, *A foldkereg legfiatalabb, tektonikus mozgásairol* Foldt.Koyl, LV.
298. **Pécskay, Z., Edelstein, O., Seghedi, I., Szakács, A., Kovacs, M., Crihan, M., Bernard, A. 1995**, *K-Ar datings of Neogene-Quaternary calc-alkaline volcanic rocks in Romania*. Acta Vulc. 7: 53-61.
299. **Pécskay, Z., Lexa, J., Szakács, A., Seghedi, I., Balogh, K., Konečný, V., Zelenka, T., Kovacs, M., Póka, T., Fülöp, A., Márton, E., Panaiotu, C. & Cvetković, V. 2006**, *Geochronology of Neogene–Quaternary magmatism in the Carpathian arc and Intra-Carpathian area: a review*. Geologica Carpathica, 57, 511–530.
300. **Pecsákay, Z., Lexa, J., Szakács, A., Balogh, K., Seghedi, I., Konecny, V., Kovacs, M., Marton, M., Kaliciak, M., Szeky-Fux, V., Poka, T., Gyaramaty, P., Edelstein, O., Rosu, E and Zec, B., 1996**, *Space and time distribution of Neogene-Quaternary volcanism in the Carpatho-Pannonian region*. Acta Vulcanologica, 7, 15-29.
301. **Penea, I., 1793**, *Zalăul pe treptele istoriei*, Sesiunea de comunicări din 13 – 14 octombrie, Editura secției de propagandă a Consiliului Județean Sălaj.

302. **Plasienska,D.,1996**, Mid Cretaceous (120-180, Ma), orogenic processes in the Central Western Carpathians : brief review and interpretations of data. Slovak Geol Mag 3-4 :319-324.
303. **Popescu-Voitești,I.,1942**, *Exposé synthétique sommaire sur la structure des régions carpatiques roumaines*, Bull.Soc.Roum.Géol.V.
304. **Posea A.,1969**, *Terasele Crișului Repede*, Lucr.șt.Seria A, Instit.pedag.Oradea.
305. **Posea G., Popescu N.(1973)**, *Piemonturile din România*, în volumul „Piemonturile”, Centrul de multipl.Univ.București.
306. **Posea Gr., 1962**, *Țara Lăpușului*, Edit.Științifică București.
307. **Posea Gr.,1974** , *Relieful României*, Editura Științifică, București
308. **Posea Grigore, 2005**, *Geomorfologia României: relief-tipuri, geneză, evoluție, regionale*, Editura Fundației România de Măine, București.
309. **Posea, A.,1989**, *Geografia Mărilor și Oceanelor* , București.
310. **Posea, Gr. , Popescu, N., Ielenicz, M., 1982**, *Enciclopedia geografică a României*. Editura Științifică și Enciclopedică , București.
311. **Posea, Gr.,1967**, *Antecedentă și captare la văile transversale carpatice*.Lucr.șt., nr.1,Inst.pedag.Oradea.
312. **Posea, Gr.,Grigore, M.,Ilie,I.,Popescu, N.,1970**, *Geomorfologie Generală*, p.130-434,Ed.Did.și Ped.,București.
313. **Posea,A.1969**, *Terasele Crișului Repede*, Lucr.șt., nr.1,Inst.pedag.Oradea.
314. **Posea,Gr,1962**,*Țara Lăpușului*, studiu de geomorfologie,Edit.Științifică,București.
315. **Posea,Gr.,Popescu,N.,Ielenicz, M.,1974**, *Relieful României*, Edit.Științifică, București.
316. **Preda,D.M.,1961**,*Vorlandul orogenului carpatic și poziția lui tectonică în cadrul geologic structural al Europei*,rezumatul comunicărilor,Asoc.Geol.Carp.-Balc.,Congr.V,București.
317. **Rădulescu,D.P.,1976**, *Vulcanii astăzi și în trecutul geologic*,Ed.Tehnică,București,269p.
318. **Răileanu, G.,Rusu,A.,Moisescu,V.,1964**, *Relațiile tectonice ale cristalinelor Munților Meseș-Țicău cu formațiunile sedimentare ale Bazinului Transilvaniei*, Stud.Cercet.Geol.Geof., vol.9/2,p.251-263,București.
319. **Răileanu, Gr.,Saulea, E.,1956**,*Paleogenul din regiunea Cluj și Jibou(NV Bazinului Transilvaniei)*.An.Com.Geol.vol.XXIX,București.
320. **Răileanu,Gr.,Saulea, E.,1956**,*Paleogenul din regiunea Cluj și Jibou*,An.Com.geol.,XXIX.
321. **Ratschbacher, L., Frisch, W., Linzer, H. G., and Merle, O,1991b.**: *Lateral extrusion in the Eastern Alps, Part 2, Structural analysis*, Tectonics, 10, 257–271,.
322. **Ratschbacher, L., Linzer, H-G., Moser, F., Strusievcz, R.O., Bedelea, H., Har, N., Mogos, A. 1993**, *Cretaceous to Miocene thrusting and wrenching along the Central South*

Carpathians due to a corner effect during collision and orocline formation. Tectonics, 12 (4): 855–873.

323. **Ratschbacher, L., Merle, O., Davy, P. and Cobbols, P.,1991 a**, *Lateral extrusion in the Eastern Alps: Part 1, Boundary conditions and experiments scaled for gravity*, Tectonics, 10, 245–256.
324. **Reich,L.,1943**,*Geologiai jegyzetek az Erdőly Medencéből és a Lápos-hegységéből.*Földt.int. vi.jel.”Beszámoló”.
325. **Ricci,Lucchi,F.,1992**,*Sedimentografia,Atlante fotografico di strutture sedimentarie*, Zanichelli Editore,Spa,Bologna.
326. **Ritmann, A., 1967** , *Vulcanii și activitatea lor*, Editura Tehnică București.
327. **Roberts,J.,2002**,*Guida alle strutture geologiche*,Franco Muzzio Editore,London-Basingstoke.
328. **Roure F., Howell D.G., Guellec S. & Casero P., 1990**, *Shallow structures induced by deep-seated thrusting. In: Petroleum and Tectonics in Mobile Belts* Technip, Paris, 15–30.
329. **Roure F., Roca E. & Sassi W. 1993**, *The Neogene evolution of the outer Carpathian Flysch units (Poland, Ukraine and Romania): Kinematics of a foreland/fold-and-thrust belt system. Sed. Geol. 86, 177–201.*
330. **Royden,L.H. and Burchfiel, B.C,1989**, *Are systematic variations in thrust belt style related to boundary processes?(The Western Alps versus the Carpathians).*Tectonics,8,51-61.
331. **Royden,L.H.,1988**,*Late Cenozoic tectonics of the Pannonian basin system*,AAPG Memoir,45,27-48.
332. **Royden,L.H.,1993**,*The tectonic expression slab pull at continental convergence boundaries.*Tectonics,12,303-325.20.
333. **Royden,L.H.,Horvath,F.,Rumpler,J.,1983**, *Evolution of the Pannonian Basin System*,1.Tectonics,v.2,p.63-90.
334. **Royden,L.M.,1988**, *Late Cenozoic tectonics of the Pannonian Basin System. In :The Pannonian Basin System. A Study in Basin Evolution. L.Royden and F.Horvath(Eds.)*AAPG Memoir, 45, 27-48.
335. **Rusu, A., 1965 – 1966**, *Studiu Geologic al regiunii Moigrad (nord – vestul bazinului Transilvaniei)*, Dări de Seamă ale Ședințelor , Inst.Geol.vol. 53/1, p. 427-455, București.
336. **Rusu, A., 1977**, *Stratigrafia depozitelor oligocene din nord-vestul Bazinului Transilvaniei (regiunea Treznea-Hida-Poiana Blenchii)*, An.Inst.Geol.Geofiz.,vol.LI,p.69-255,București.

337. **Rusu, A., 1967**, *Studiul geologic al regiunii Moigrad (nord-vestul Bazinului Transilvaniei)*. Daşri de seamaş, Comitetul de Stat al Geologiei, Volumul LIII, (1965-1966), Partea 1-a, 427-455 p, Bucuresşti.
338. **Rusu, A., 1970**, *Corelarea faciesurilor Oligocenului din regiunea Treznea-Bizuşa (N-W bazinului Transilvaniei)*. Studii şii cercetaşri geologice-geofizice-geografice, Seria Geologie, Tomul 15, Numaşrul 2, 513-525 p, Bucuresşti.
339. **Rusu, A., 1972**, *Semnalarea unui nivel cu Nucula Comta în Bazinul Transilvaniei şii implicatşiile lui stratigrafice*. Daşri de seamaş, Institutul Geologic, Volumul LVIII, 4. Stratigrafie, 265-282 p, Bucuresşti.
340. **Rusu, A., 1977**, *Stratigrafia depozitelor oligocene din nord-vestul Transilvaniei (regiunea Treznea- Hida-Poiana Blenchii)*. Anuarul Institutului de Geologie şii Geofizicaş, Volumul LI, 223 p, Bucuresşti.
341. **Rusu, A., 1987**, *Ostreina biohorizons in the Eocene of the nort-west Transylvania (Romania). The Eocen from the Transylvanian Basin*, 175-182 p, Cluj-Napoca.
342. **Rusu, A., 1988**, *Oligocene events in Transylvania (Romania)and the first separation of Paratethys*. Daşri de Seamaş ale şiedintşelor Institutului de Geologie şii Geofizicaş, 72-73: 207-223, Bucuresşti.
343. **Rusu, A., 1989**, *Problems of correlation and nomenclature concerning the Oligocene formationsin NW Transylvania. In: The Oligocene from the Transylvanian Basin* (ed.: I. Petrescu): 67-78, Cluj- Napoca.
344. **Rusu, A., 1995**, *Eocene formation in the Căлата region (NW Transylvania): a critical review*. Romanian Journal of Tectonic & regional Geology, 76: 59-72, Bucuresşti.
345. **Rusu., A.,1977**, *Harta geologică Republica Socialistă România,Nr.29 c,Meseş*,Institutul de Geologie şi Geofizică,Bucureşti.
346. **Rusu., A.,1983**,*Harta geologică Republica Socialistă România,Nr.18 c,Preluca.*,Institutul de Geologie şi Geofizică,Bucureşti.
347. **Rusu., A.,1994**,*Harta geologică Republica Socialistă România,Nr.29 A,Zalău*,Institutul de Geologie şi Geofizică,Bucureşti.
348. **Săndulescu, M. , 1984** ,*Geotectonica României*, Editura Tehnică , Bucureşti.
349. **Săndulescu, M., 1994**,*Overview on Romanian Geology*.Rom J.of Tectonics and Regional Geology,75,Suppl.2.,3-17.
350. **Săndulescu,M.,1984**,*Geotectonica României*, p.9-69, Editura Tehnică, Bucureşti.
351. **Săndulescu,M.,1988**,*Cenozoic history of the Carpathians*,AAPG Memoir,45,17-25.

352. **Săndulescu, M., Visarion, M., Stanica, D., M. and Atanasiu, L., 1993**, *Deep structure of the Inner Carpathians in the Maramureș-Tisa zone (Esat Carpathians)* Rom.J.Geophysics, 16, 67-76.
353. **Saulea, E. 1967**, *Geologia istorică*, Edit. Didactică și ped. București.
354. **Savu Al. 1965**, *Aspecte de relief, în Depresiunea Șimleului*, Comunicări de Geografie, vol III, Cluj.
355. **Savu Al., Mac I., 1965**, *Relieful Județului Sălaj, ca factor în distribuția și dezvoltarea așezărilor omenești*. Studia Univ. Babeș-Bolyai, series geogr. fasc. 2, Cluj.
356. **Savu Al., 1965**, *Aspecte de relief în Depresiunea Șimleului*. Comunicări de geografie, vol. 3.
357. **Savu Al. Berindei, I.O., 1973**, *Piemonturile vestice-aspecte genetice și evolutive, în vol. "Piemonturile"*, centrul de Multiplic. Univ. din București.
358. **Savu, Al., Mac, I., Tudoran, P., 1973**, *Aspecte privind geneza și vârsta teraselor din Transilvania*, în „Realizări în Geografia României”, Edit. Științifică, București.
359. **Savu, A., 1957**, *Contribuții la raionarea geomorfologică a platformei Someșene*. "Bul. Univ." V. Babeș și "Bolyai" Cluj", seria științ. naturii, vol. I, nr. 1/2.
360. **Savu, Al., 1963**, Podișul Someșan, studiu geomorfologic. Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj, Facultatea de Șt. Naturale, Geografie. Teză de doctorat. Conducător Științific : prof. dr. Tiberiu Morariu.
361. **Savu, Al., Berindei, I.O., 1973**, *Piemonturile vestice-aspecte genetice și evolutive*, în volumul "Piemonturile", Centrul de multiplic. Univ. din București.
362. **Schmid S.M., Bernoulli D., Fügenschuh B., Matenco L., Schefer S., Schuster R., Tischler M. & Ustaszewski K., 2008**, *The Alpine- Carpathian-Dinaridic orogenic system: correlation and evolution of tectonic units*. Swiss J. Geosci. Birkhäuser Verlag, Basel, 101, 1-48.
363. **Schreiber, Wilfried, E., Drăguț L., Man, T., 2003**, *Analiza peisajelor geografice din partea de vest a Câmpiei Transilvaniei*. Presa Universitară Clujeană.
364. **Seghedi I.H., Downes A., Szakács P.R.D., Mason M.F., Thirlwall E., Roure Z., Pécskay E., Márton C. & Panaiotu C. 2004**, *Neogene-Quaternary magmatism and geodynamics in the Carpathian-Pannonian region: A synthesis*. Lithos 72, 117—146.
365. **Seghedi, I., Balintoni, I., Szakács, A., 1998**, *Interplay of tectonics and Neogene post-collisional magmatism in the intracarpathian region*. Lithos, 45, 483-499.
366. **Seghedi, I., Downes, H., Harangi, S., Mason, P.R.D., Pécskay, Z., 2005**. *Geochemical response of magmas to Neogene-Quaternary continental collision in the Carpathian-Pannonian region: A review*. Tectonophysics, 410, 485-499.

367. **Seghedi, I., Downes, H., Szakács, A., Mason, P.R.D., Thirlwall, M.F., Rosu, E., Pécskay, Z., Márton, E., Panaiotu, C. 2004, Neogene-Quaternary magmatism and geodynamics in the Carpathian-Pannonian region: a synthesis.** *Lithos*, 72, 117-146.
368. **Seghedi, I., Szakács, A., and Mason, P.R.D., 1995, Petrogenesis and magmatic evolution in the East Carpathian Neogene volcanic arc (Romania).** *Acta Vulcanologica*, 7, 135-143.
369. **Seghedi, I., Downes, H. et al., 2004, Neogene - Quaternary magmatism and geodynamics in the Carpathian-Pannonian region: a synthesis,** *Lithos*, 72.
370. **Simpson, B., 2013, Lettura delle carte geologiche,** Drio Flaccove Editore, s.r.l, Palermo.
371. **Șișeșteanu Gh., Pop, M., 1984, Timpul și spațiul social în comunitățile rurale sălăjene, în AMP, VIII, Muzeul de Istorie și Artă Zalău, p. 731-753.**
372. **Socolescu, M., Airinei, Șt., Ciocârdel, R., Popescu, M., 1975, Fizica și structura scoarței terestre din România, p. 160-196., Editura Tehnică, București.**
373. **Sofronie, C., Stoica, S.F., Dulău, B.R., Cocuț, M., Selagea, H.I., Sârb, T.M., Scuturici, D. Gh. 2013, bBazinul hidrografic Someș-Tisa, U.T. Press, Cluj Napoca.**
374. **Sorocovschi, V., 2002, Riscuri și Catastrofe,** Casa Cărții de Știință.
375. **Sorocovschi, V., 2002, Riscuri hidrice, în Riscuri și Catastrofe, vol. I, Edit. Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca.**
376. **458. Sorocovski, V., 2002, Riscurile hidrice, pp. 55-65, în volumul Riscuri și Catastrofe, Editor Sorocovski, V., Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca.**
377. **Soroiu, M., Popescu, G., Kasper, U., Dumitrescu, R., 1972, Contributions preliminaires à la geocronologie des massifs cristallins des Monts Apuseni. An. Șt. Univ. "Al.I. Cuza", Secț. II, b, Geologie, XV, p. 25-3.**
378. **Spakman, W., de Jonge, M.R. and Wortel, M.J.R. 1995, Imaging lithosphere and mantle structure in the Alpine-Mediterranean region. Sec. Workshop Dep. Geol. Basel, 5-7 January 1995, Abstract, 59-60.**
379. **Sperner, B., Ratschbacher, L., Zweigel, P. et al., 1999, Lateral extrusion, slab-break-off and subduction retreat: the Oligocene-Recent collision-subduction transition in the Alps and Carpathians. In: Penrose Conference: Subduction to Strike-Slip Transitions on Plate Boundaries, 18±24 January 1999, Puerto Plata, Dominican Republic, pp. 103±104. Available on-line at**
380. **Stampfli G. & Borel G. 2002, A plate tectonic model for the Paleozoic and Mesozoic constrained by dynamic plate boundaries and restored synthetic oceanic isochrones. Earth Planet. Sci. Lett. 196, 17-33.**
381. **Stampfli GM, Borel GD, Cavazza W, Mosar J, Ziegler PA (2001b), Palaeotectonic Atlas of the Peri-Tethyan Domain (CD-ROM). European Geophysical Society.**

382. **Stampfli,GM 1993**, *Le Brianconnais, terrain exotique dans les Alpes*.Eclogae geol helv 86:1-45.
383. **Stampfli,GM, 1996**, *The Intra-Alpine Terrain: a Paleotethyan remnant in the alpine Variscides*.Eclogae geol Helv, 89:13-42.
384. **Stampfli,GM 2000**, *Tethyan Oceans In* : Bozkurt E, Winchester J.A, Piper JDA.Tectonics and magmatism in Turkey and surrounding area.Geol Soc London Spec Publ 173:1-23.
385. **Stampfli,GM.,1989**,*Late Paleozoic evolution of the eastern Mediterranean region*.IGCP 276 Paleozoic geodynamic domains and their alpidic evolution in the Tethys.
386. **Stan R.,Puște A.,2001**, *Un posibil model de evoluție al Munților Apuseni și al sistemului Pânzelor de Biharia*, Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia, XLVI,1.
387. **Staub,R.1928**, *Der Bewegungsmechanismus der Erde*, Berlin.
388. **Ștefan, A.,1986**: *Eocretaceous granitoids from the South Apuseni*. D. S. Inst. Geol. Geofiz. 70-71/1: 229- 241.
389. **Ștefan, A., Rusu, A., Bratosin, I., Colios, E.,1986**, *Petrological study of the alpine magmatites in the link zone between the Apuseni Mountains and the Oas-Gutâi-Țibles Volcanic Chain*. D. S. Inst. Geol. Geofiz. 70-71/1: 243-262.
390. **Ștefan, A., Rosu, E., Andar, A., Robu, L., Robu, N., Bratosin, I., Grabari, G., Stoian, M., Vâjdea E., Colios E.,1992**, *Petrological and geochemical features of banatitic magmatites in northern Apuseni Mountains*. Rom. J. Petrology 75: 97-115.
391. **Ștefan, A.,Roșu, E.,Andár,A.,Robu, L.,Robu, N.,Bratosin, I.,Grabari,G.,Stoian, E.,Vajdea, E.,Colios, E.,1992**,*Petrological and Geochemical features of banatitic magmatites in northern Apuseni Mountains*.Rom.J.Petrol.,75,97-115.
392. **Ștefan,A.,1980**,*Petrographic study of the eastern part of the Vlădeasa eruptive massif*.An.Inst.Geol.Geofiz.LV.p.207-325,București.
393. **Ștefanescu, M., 1983**, General remarks on the Eastern Carpathian flysch and its depositional environment. Revue Roumaine de Geologie Geophysique et Geographie. Geologie 27, 59–64.
394. **Stegena, L., Geczy, B., and Horvath, F.1975**: *Late Cenozoic evolution of the Pannonian Basin, Tectonophysics*, 26, 71–90,
395. **Strahler,A.N., 1973**, *Geografie Fizică*, Editura Științifică, București.
396. **Strusievicz,R.O., Strusievicz,E.,1985**, *Asupra prezenței rutilului și andaluzitului în pegmatitele metamorfice ale Serie de Someș din munții Plopiș(Munții Apuseni)*, D.S.Inst.Geol.Geofiz.LXIX/1,p.31-36,București.

397. **Strusievicz, R.O., Strusievicz, E., Urcan., 1986,** *A New Mineral For The Crystalline Schist Of Romania: Gahnite In The Plopiș Mountains (Apuseni Mountains)*, D.S.Inst.Geol.Geofiz.Vol.72-73/1, p.53-59, București.
398. **Suciu, C., 1968,** *Dicționar istoric al localităților din Transilvania*, II, București.
399. **Surdeanu, V., 1998,** *Geografia terenurilor degradate*, Editura Presa Universitară Clujeană.
400. **Surdeanu, V., 2002,** *Gestionarea Riscurilor, o nouă necesitate a timpurilor noastre*, pp.37-42, în volumul *Riscuri și Catastrofe*, Editor Sorocovski, V., Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca.
401. **Surdeanu, V., Goțiu, D., 2007,** *Noțiuni fundamentale în studiul hazardelor naturale*. Editura, Presa Universitară Clujeană.
402. **Szadeczky, J., 1925,** *Munții ascunși din Nord-Vestul Transilvaniei*. D.S.Inst.Geol.XIII-XIV, București.
403. **Szadeczky, J., Kardoss, E. 1930,** *Contribuțiuni la geologia Ardealului de NV.* "D. de s Inst.Geol.Rom.", vol.XIV, București.
404. **Szadeczky-Kardoss, 1925-1926,** *Munții Ascunși ai seriei cristaline mai vechi (seria I), din nord-vestul Ardealului*, D.S ale Șed., Inst.Geol.Rom, XIV, București.
405. **Szakacs, A. and Seghedi, I., 1995,** *The Calimani-Gurghiu-Hargita volcanic chain, East Carpathians, Romania: volcanological features*, Acta Volcanologica, 7, 145–153.
406. **Szederkény T. 1997,** *Metamorphic formations of the Hungarian part of Tisza Unit (Tiia Composite Terrane) and their correlation*. In: Haas J. (Ed.): Fülöp József emlékkönyv. Akadémiai Kiadó, Budapest, 133—147 (in Hungarian).
407. **Szikszai, L., 2014,** *Zilah.Net* (Hozáf r s, November, I) (Magyarul).
408. **Tari G. 1994,** *Alpine tectonics of the Pannonian basin*. PhD Thesis, Rice University, Houston, 1501.
409. **Tari G., Báldi T. & Báldi-Beke M. 1993,** *Paleogene retroarc flexural basin beneath the Neogene Pannonian basin: a geodynamic mod- el*. Tectonophysics 226, 433—455.
410. **Tari G., Horváth F. & Rumpler J. 1992,** *Styles of extension in the Pannonian Basin*. Tectonophysics 208, 203—219.
411. **Tari V. & Pamić J. 1998:** *Geodynamic evolution of the northern Di narides and southern part of the Pannonian Basin*. Tectonophysics 297, 269—281.
412. **Tari, G., Horvath, F., 1995,** *Middle Miocene extensional collapse in the Alpine– Pannonian transition zone*. In: Horvath, F., Tari, G., Bokor, Cs. (Eds.), *Extensional Collapse of the Alpine Orogene and Hydrocarbon Prospects in the Basement and Basement Fill of the Western Pannonian Basin*. AAPG International Conference and Exhibition, Nice, France, Guidebook to

Fieldtrip No. 6, Hungary, pp. 75–105

413. **Tătăram, N., 1988**, *Geologie Stratigrafică și Paleogeografie*, Editura Tehnică, București.
414. **Tătăram, N., 1938**, *Geologie stratigrafică și paleogeografie*, Precambrian și Paleozoic, p. 7-50, 183-209, 316-321, Editura Tehnică, București.
415. **Tătăram, V.N., 1963**, *Stratigrafia Eocenului din regiunea de la sud-vest de Cluj*. Ed. Acad. R.S.R., București.
416. **Tazieff, H., 1972**, *Vulcanii și deriva continentelor*, Presses Universitaires de France .
417. **Termier, H., 1956**, *L'evolution de la litosphère*. Tome II, Orogenèse. Masson et Co., Paris.
418. **Tischler M., Groeger H.R., Fuegenschuh B. & Schmid S.M. 2007**, *Miocene tectonics of the Maramureș area (Northern Romania): implications for the Mid-Hungarian fault zone*. Int. J. Earth Sci. (Geol. Rundsch.) 96, 473—496.
419. **Tomljenović B. & Csontos L. 2001**, *Neogene-Quaternary structures in the border zone between Alps, Dinarides and Pannonian Basin (Hrvatsko zagorje and Karlovac Basins, Croatia)*. Int. J. Earth Sci. (Geol. Rundsch.) 90, 560—578.
420. **Turcotte, D.L., Oxburgh , E.R., 1978**, *Intra – plate volcanism*. Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. 288.A, 561.
421. **Ujvari I., 1972** , *Geografia apelor României*, Editura Științifică
422. **Vâlsan ,G., 1938**, *Opere Postume ,Sensul Geografiei Moderne* , Buletinul Societății Regale Române de Geografie.
423. **Varga I. M., Ciurte R., 2007**, *Zăcămintele de cărbuni și impactul exploatării acestora asupra mediului în bazinul Valea Almașului*, Environment&Progress, Nr. 9, p.585-591, Cluj-Napoca.
424. **Varga I. M., 2008**, *Environmental protection regarding the exploitation of coal in Salaj Region*, *Environmental Protection*, Edit. Le Presses Agronomiques de Gembloux, p. 227-235 Belgia.
425. **Varga I. M., Petrescu I., 2008**, *The actual state of coal mining in Salaj (Romania)*, *volumul de abstracte - Regional Environmental Problems*, p. 7-8, Odessa, Ukraina, Varga I. M., (2010 a), *Environmental aspects of coal mining at Zăghid and Cristolțel areas (Sălaj County)*, Studii și cercetări - geologie, Analele Universității "Al.I.Cuza", Bistrița-Năsăud -in press.
426. **Viehmman, I., Mac, I., 1966**, *Lucrările Institutului de Speologie "Emil Racoviță"* t.V, p.67-, *Observații asupra carstului și ghipsurile Munților Meseș și Cheilor Turzii*, București.
427. **Vințeler, O., 2010**, *Studii și cercetări de onomastică și etimologie*, Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca.

428. **Voitești, I.P.,1935**, *Evoluția paleogeografică a pământului românesc*, Rev.Muz.Geol-mineral, Univ.Cluj,vol.5 .
429. **Vörös A. 1990**, Villány Mountains, Villány Templom Hill, upper quarry. *Geological key-section of Hungary*. Geol. Inst. Hung., 1-5.
430. **Vörös, A., 2010**: The Mesozoic sedimentary sequences at Villány (southern Hungary) in Hungarian. *Földt. Közl.* 140, 1, 3-29.
431. **Vörös A. 2012**, *Episodic sedimentation on a peri-Tethyan ridge through the Middle—Late Jurassic transition (Villány Mountains, southern Hungary)*. *Facies* 58, 3, 415—443.
432. **Wagreich M. & Faupl P. 1994**, *Paleogeography and geodynamic evolution of the Gosau Group of the Northern Calcareous Alps (Late Cretaceous, Eastern Alps, Austria)*. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 110, 235—254.
433. **Willingshofer E., Neubauer F. & Cloetingh S. 1999**: *Significance of Gosau basins for the Upper Cretaceous geodynamic history of the Alpine-Carpathian Belt*. *Phys. Chem. Earth Part A: Solid Earth Geodesy* 24, 8, 687—695.
434. **Wortel MJR, Spakman W., 2000**, *Subduction and slab detachment in the Mediterranean-Carpathian region*. *Science*: 290:1910-1917.
435. **Wortel MJR, Spakman, W., 1993**, The dynamic evolution of the dynamic evolution of the Apenninic-Calabrian- Helvetic and Carpathians arcs: an unifying approach. *Terra Abstracts* 5:97
436. **X ,1983**, *Geografia României, I, Geografia Fizică*, Edit. Academiei, București.
437. **XXX, 1987**, *Geografia României, III, Carpații și Depresiunea Transilvaniei*, Edit. Academiei, București.



ISBN: 978-606-37-0750-6